

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

Мореходный факультет

Кафедра «Энергетические установки и электрооборудование судов»

УТВЕРЖДАЮ

Декан мореходного факультета

  
\_\_\_\_\_ Труднев С.Ю.

« 21 » \_\_\_\_ 12 \_\_\_\_ 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Восстановление и упрочнение деталей»**

по специальности:

26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок»  
(уровень специалитет)

специализация: «Эксплуатация судовых энергетических установок»

квалификация: инженер -механик

Петропавловск-Камчатский

2022

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО специальности 26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок» и Конвенции ПДНМВ (Правила III/1 МК ПДНВ 78 с поправками, раздел А-III/1, Табл.А-III/2

Составитель рабочей программы  
доцент кафедры ЭУ и ЭС \_\_\_\_\_ Р.М.Трибунская

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Энергетические установки и электрооборудование судов» 15. 12.2022г. протокол № 4

Заведующий кафедрой «Энергетические установки и электрооборудование судов» канд. тех. наук, доцент

«\_15\_» \_\_\_\_\_12\_\_\_\_\_ 2022г \_\_\_\_\_ О. А. Белов



## 1. Цели и задачи изучения дисциплины

*Цель дисциплины* - изучение современных технологических процессов восстановления деталей судовых технических средств, проведения оптимизации режимов обработки и максимальной производительности труда, организации контроля и управления качеством ремонта.

*Задачи дисциплины* – теоретическая и практическая подготовка специалистов рыбопромыслового и транспортного флота, способных грамотно и качественно производить работы по техническому обслуживанию судовых технических средств и выполнять свои функции в период заводских ремонтов судна; понимать современные технологические процессы восстановления деталей машин; обосновывать рациональные способы восстановления деталей ; разрабатывать технологическую документацию на восстановление и ремонт деталей, сборочных единиц.

В соответствии с требованиями основной образовательной программы специальности 26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок» в результате изучения данной дисциплины студент должен

*знать:*

- конструкцию и эксплуатационные свойства технологического оборудования, современные технологии восстановления деталей судовых технических средств;
- методы выявления неисправностей технологического оборудования;

*уметь:*

- проектировать технологические процессы упрочнения и восстановления изделий;
- выполнять основные этапы технологической подготовки производства;
- рассчитывать потребность в технологическом оборудовании;
- оценивать экономическую эффективность разработанных технологических решений.

*владеть:*

- основными методами проектирования технологических процессов восстановления и упрочнения
- навыками обработки результатов проведенных диагностических мероприятий;
- навыками деятельности по проектированию технологических процессов ремонта и восстановления деталей машин, гарантирующих получение требуемой точности при минимальной себестоимости.

## 2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины «Технология технического обслуживания и ремонта судов» направлен на формирование профессиональных компетенций программы специалитета: ПК-3

- способен выполнять техническое обслуживание и ремонт судовых механизмов и оборудования.

Перечень планируемых результатов обучения при изучении дисциплины приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Планируемые результаты освоения образовательной программы	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
		<b>ИД-1</b> пк-3. Знает ха-	Знать:	

Код компетенции	Планируемые результаты освоения образовательной программы	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
ПК-3	способен выполнять техническое обслуживание и ремонт судовых механизмов и оборудования	<p>характеристики и ограничения материалов, используемых при постройке и ремонте судов и оборудования</p> <p><b>ИД-2</b><sub>ПК-3</sub> Знает основы безопасного выполнения аварийного, текущего и временного ремонта</p>	<p>- конструкцию и эксплуатационные свойства технологического оборудования, современные технологии восстановления деталей судовых технических средств;</p> <p>- методы выявления неисправностей технологического оборудования;</p>	<p>3 (ПК-3)1</p> <p>3 (ПК-3)2</p>
		<p><b>ИД-3</b><sub>ПК-3</sub> Умеет использовать инструменты, станки и измерительные инструменты для изготовления деталей и ремонта на судне</p>	<p>Уметь:</p> <p>- проектировать технологические процессы упрочнения и восстановления изделий;</p> <p>- выполнять основные этапы технологической подготовки производства;</p> <p>- рассчитывать потребность в технологическом оборудовании;</p> <p>- оценивать экономическую эффективность разработанных технологических решений.</p>	<p>У(ПК-3)1</p> <p>У (ПК-3)2</p> <p>У (ПК-3)3</p> <p>У(ПК-3)4</p>
			<p>Владеть:</p> <p>- основными методами проектирования технологических процессов восстановления и упрочнения</p> <p>- навыками обработки результатов проведенных диагностических мероприятий;</p> <p>- навыками деятельности по проектированию технологических процессов ремонта и восстановления деталей машин, гарантирующих получение требуемой точности при минимальной себестоимости.</p>	<p>В(ПК-3)1</p> <p>В (ПК-3)2</p> <p>В(ПК-3)3</p>

2.2. Спецификация минимального стандарта компетентности в соответствии с Конвенцией ПДНМВ (Правила III/1 МК ПДНВ 78 с поправками, раздел А-III/11)

Таблица 2

Сфера компетентности	Знание, понимание и профессиональные навыки	Методы демонстрации компетентности	Критерии для оценки компетентности
Управление безопасным и эффективным проведением технического обслуживания и ремонта	<p>Теоретические знания Работа судовых механических установок</p> <p>Практические знания Управление безопасным и эффективным проведением технического обслуживания и ремонта</p> <p>Планирование технического обслуживания, включая установленные законом проверки и проверки класса судна</p> <p>Планирование ремонта</p>	<p>Экзамен и оценка результатов подготовки, полученной в одной или нескольких из следующих форм:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Одобренный опыт работы</li> <li>2. Одобренный опыт подготовки на учебном судне</li> <li>3. Одобренная подготовка в мастерских</li> </ol> <p>Экзамен и оценка результатов подготовки, полученной в одной или нескольких из следующих форм:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Одобренный опыт работы</li> <li>2. Одобренный опыт подготовки на учебном судне</li> <li>3. Одобренная подготовка на тренажере, где это применимо</li> <li>4. Одобренная подготовка с использованием лабораторного оборудования</li> </ol>	<p>Деятельность по техническому обслуживанию правильно планируется и осуществляется в соответствии с техническими спецификациями, требованиями законодательства, а также инструкциями по безопасности и процедурами</p> <p>Соответствующие планы, спецификации, материалы и оборудование для технического обслуживания и ремонта имеются в наличии</p> <p>Предпринимаемые действия приводят к восстановлению работы установленного наиболее приемлемым способом</p> <p>Методы сравнения фактических условий эксплуатации соответствуют рекомендуемым практике и процедурам</p> <p>Действия и решения соответствуют рекомендуемым эксплуатационным спецификациям и ограничениям</p>
Обнаружение и выявление причин неисправной работы механизмов и устранение неисправностей	<p>Практические занятия Обнаружение неисправностей работы механизмов, локализация неисправностей и предотвращение повреждений</p> <p>Проверка и настройка оборудования Неразрушающий контроль</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Одобренная подготовка на тренажере, где это применимо</li> <li>4. Одобренная подготовка с использованием лабораторного оборудования</li> </ol>	<p>Методы сравнения фактических условий эксплуатации соответствуют рекомендуемым практике и процедурам</p> <p>Действия и решения соответствуют рекомендуемым эксплуатационным спецификациям и ограничениям</p>

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина Б1ВДВ.01.02 «Восстановление и упрочнение деталей» является дисциплиной по выбору в структуре образовательной программы, непосредственно связана с такими дисциплинами, как «Технология технического обслуживания и ремонта судов», «Судовые двигатели внутреннего сгорания», «Детали машин и основы конструирования», «Металлология, стандартизация и сертификация», «Общая электротехника и электроника», «Судовые холодильные установки и системы кондиционирования воздуха».

Знания, умения и навыки, полученные обучающимися в ходе изучения дисциплины «Восстановление и упрочнение деталей», необходимы для подготовки и сдачи государственного экзамена, а также для подготовки выпускной квалификационной работы.

#### 4. Содержание дисциплины

4.1 В соответствии с учебным планом подготовки специалистов по специальности 26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок» преподавание дисциплины реализуется в 8 семестре обучения.

Тематический план дисциплины по очной форме обучения представлен в таблице 3, по заочной форме обучения в таблице 4.

Таблица 3 - Тематический план дисциплины очной формы обучения

Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля	Итоговый контроль знаний по дисциплине
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
<b>Раздел 1.</b>	<b>40</b>	<b>18</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>-</b>	<b>22</b>	Опрос, ПЗ*	
Тема 1. Общие сведения о процессе восстановления и упрочнения деталей машин	10	6	3	3		4	Опрос, ПЗ*	
Тема 2. Методика разработки и выбора способов восстановления деталей для условий судоремонтного производства	16	6	3	3		6	Опрос, ПЗ*	
Тема 3. Повышение качества восстановленных деталей путем упрочнения.	10	6	3	3		6	Опрос, ПЗ*	
Тема 4. Наплавка и ремонтная сварка	12	6	3	3		4	Опрос, ПЗ*	
<b>Раздел 2.</b>	<b>32</b>	<b>18</b>	<b>9</b>	<b>9</b>		<b>12</b>		
Тема 1. Термическая и химико-термическая обработка. электрохимические способы упрочнения деталей.	11	6	3	3		4	Опрос, ПЗ*	
Тема 2. Нормативно-техническая документация и технологические процессы восстановления основных деталей судовых механизмов	11	6	3	3		4	Опрос, ПЗ*	
Тема 3. Ресурс восстановленных деталей и особенности их технической эксплуатации.	10	6	3	3		4	Опрос, ПЗ*	
<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>38</b>	<b>19</b>	<b>19</b>		<b>34</b>		
<b>Зачет - 8 сем.</b>								

\* ПЗ – подготовка практической работы;

Таблица 4 - Тематический план дисциплины заочной формы обучения

Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля	Итоговый контроль знаний по дисциплине
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
<b>Раздел 1.</b>	<b>40</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>36</b>	Опрос, ПЗ*	
Тема 1: Общие сведения о процессе восстановления и упрочнения деталей машин	11	2	1	1		9	Опрос, ПЗ*	
Тема 2: Методика разработки и выбора способов восстановления деталей для условий судоремонтного производства	11	2	1	1		9	Опрос, ПЗ*	
Тема 3: Повышение качества восстановленных деталей путем упрочнения.	9					9	Опрос, ПЗ*	
Тема 4: Наплавка и ремонтная сварка	9					9	Опрос, ПЗ*	
<b>Раздел 2.</b>	<b>32</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>28</b>		
Тема 1: Термическая и химико-термическая обработка. электрохимические способы упрочнения деталей.	11	2	1	1		9	Опрос, ПЗ*	
Тема 2: Нормативно-техническая документация и технологические процессы восстановления основных деталей судовых механизмов	12	2	1	1		10	Опрос, ПЗ*	
Тема 3: Ресурс восстановленных деталей и особенности их технической эксплуатации.	9					9	Опрос, ПЗ*	
<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		<b>64</b>		
<b>Зачет - 4 курс.</b>								

#### 4.2. Описание содержания дисциплины по разделам

##### Раздел 1.

##### Тема 1: Общие сведения о процессе восстановления и упрочнения деталей машин

###### *Лекция*

*Рассматриваемые вопросы.* История развития ремонтных технологий. Комплексная характеристика вопросов восстановления и упрочнения. Классификация деталей, подлежащих восстановлению. Дефекты деталей. Усталостное разрушение. Причины, характер и зоны повреждений судовых механизмов. Фреттинг-коррозия. Питтинг-коррозия. Кавитация. Методы определения дефектов и величины износа деталей СТС и элементов корпуса судна. Классификация методов дефектоскопии. Способы определения величины износа деталей, зазоров, деформаций и взаимного расположения осей и поверхностей. Подготовка деталей к

ремонтно-восстановительному процессу. Выбор способа восстановления и упрочнения поверхностей.

Тема 2: Методика разработки и выбора способов восстановления деталей для условий судоремонтного производства.

*Лекция*

*Рассматриваемые вопросы.* Способ восстановления изношенных деталей как параметр системы. Методика разработки способа восстановления деталей. Методика оценки и выбора способа восстановления деталей. Комплексная задача выбора и обоснования основных параметров системы.

Тема 3: Повышение качества восстановленных деталей путем упрочнения.

*Лекция*

*Рассматриваемые вопросы* Повышение качества восстановленных деталей путем упрочнения. Общие сведения о поверхностном упрочнении трением. Технологические процессы упрочнения трением. Основные закономерности упрочнения трением. Аналитическое определение глубины упрочненного слоя. Оптимизация процессов упрочнения трением.

Тема 4: Наплавка и ремонтная сварка

*Лекция*

*Рассматриваемые вопросы* Классификация способов наплавки. Преимущества и недостатки технологии наплавки. Электродуговые способы наплавки. Ручная дуговая наплавка. Наплавка под флюсом, в защитных газах и порошковой проволокой. Плазменная и плазменнопорошковая наплавка. Наплавка токами высокой частоты (индукционная). Наплавка трением. Электроконтактная наварка. Ремонтная сварка литых деталей из чугуна, магниевых и алюминиевых сплавов. Газовая сварка и наплавка стальных деталей. Заварка трещин. Вибродуговая наплавка. Газопламенное и детонационное напыление. Плазменное напыление. Металлизация (электродуговая, газовая). Вакуумное напыление. Электроискровое наращивание и легирование.

Тематика практических работ раздела 1:

*Практическая работа 1 Тема: «Выбор и обоснование способа восстановления».*

*Содержание занятия.*

Определение режимов нанесения покрытия, выбор материалов и технологического оборудования, механической обработки и норм времени выполняемых операций

*Практическая работа 2 Тема: «Механическая обработка восстановленных поверхностей точением.»*

*Содержание занятия.*

Расчет режимов и норм времени при точении восстановленных поверхностей

*Практическая работа 3 Тема: «Механическая обработка восстановленных поверхностей шлифованием.»*

*Содержание занятия.*

Расчет режимов и норм времени при точении восстановленных поверхностей

*Практическая работа 4 Тема: «Упрочнение методом нанесения гальванических покрытий»*

*Содержание занятия.*

Назначение параметров технологии нанесения гальванических покрытий, расчет режимов и норм времени.



Литература [1,2]

## **Раздел 2.**

Тема 1: Термическая и химико-термическая обработка. электрохимические способы упрочнения деталей.

*Лекция*

*Рассматриваемые вопросы* Основные виды термической обработки. Характеристика основных видов химико-термической обработки. Гальванические покрытия поверхности деталей. Электрохимическое микродуговое оксидирование

Тема 2: Нормативно-техническая документация и технологические процессы восстановления основных деталей судовых механизмов

*Рассматриваемые вопросы* Нормативно-техническая документация по восстановлению основных деталей судовых механизмов. Восстановление втулок и крышек рабочих цилиндров дизелей. Восстановление головок поршней дизелей. Восстановление выпускных клапанов и других деталей дизелей.

Тема 3: Ресурс восстановленных деталей и особенности их технической эксплуатации.

*Рассматриваемые вопросы*

Принципы и методика подконтрольной эксплуатации. Результаты подконтрольной эксплуатации и методика их обработки. Прогнозирование состояния восстановленных деталей и особенности их технической эксплуатации. Технико-экономическая эффективность восстановления изношенных деталей судовых механизмов.

Тематика практических работ раздела 2:

*Практическая работа 5. Тема:* «Расчет параметров режима технологического процесса наплавки в среде CO<sub>2</sub>».

*Содержание занятия.*

Используя данные и справочные материалы, рассчитать режимы технологического процесса восстановления наплавкой в среде углекислого газа.

*Практическая работа 6. Тема:* «Расчет параметров режима технологического процесса наплавки под слоем флюса»

*Содержание занятия.*

Используя данные и справочные материалы, рассчитать режимы технологического процесса восстановления наплавкой под слоем флюса.

*Практическая работа 7. Тема:* «Расчет параметров режима технологического процесса восстановления напылением.»

*Содержание занятия.*

Используя данные и справочные материалы, рассчитать режимы технологического процесса восстановления детали поверхностным напылением

*Практическая работа 8. Тема:* «Расчет параметров режима технологического процесса наплавки вибродуговым методом»

*Содержание занятия.*

Используя данные и справочные материалы, рассчитать режимы технологического процесса восстановления детали вибродуговой наплавкой.

Литература [1,2]

## **5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся**

Согласно требованиям нормативных документов, самостоятельная работа студентов является обязательным компонентом образовательного процесса, так как она обеспечивает закрепление получаемых на лекционных занятиях знаний путем приобретения навыков осмысления и расширения их содержания, навыков решения актуальных проблем формирования общекультурных и профессиональных компетенций, научно-исследовательской деятельности, подготовки к семинарам, лабораторным работам, сдаче зачетов и экзаменов. Основной целью самостоятельной работы студентов является улучшение профессиональной подготовки специалистов, направленное на формирование системы фундаментальных и профессиональных знаний, умений и навыков, которые они могли бы свободно и самостоятельно применять в практической деятельности.

Самостоятельная работа в рамках образовательного процесса в вузе решает следующие задачи:

- закрепление и расширение знаний, умений, полученных студентами во время аудиторных и внеаудиторных занятий, превращение их в стереотипы умственной и физической деятельности;
- приобретение дополнительных знаний и навыков по дисциплине;
- формирование и развитие знаний и навыков, связанных научно-исследовательской деятельностью;
- развитие ориентации и установки на качественное освоение образовательной программы;
- развитие навыков самоорганизации;
- формирование самостоятельности мышления, способности к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- выработка навыков эффективной самостоятельной профессиональной теоретической, практической и учебно-исследовательской деятельности;
- развитие умения использовать научно-техническую литературу и нормативно-методические материалы в практической деятельности;
- углубление и расширение профессиональных знаний студентов, формирование у них интереса к учебно-познавательной деятельности.

Самостоятельная работа студентов включает в себя:

- изучение теоретического материала и составление конспекта лекций, если студент отсутствовал на паре или что-то упустил;
- подготовка к лабораторным занятиям, ответ на вопросы в конце каждой лекции;
- поиск и проработка материалов из Интернет-ресурсов, научных публикаций при подготовке материала к научно-практической конференции ВУЗа;
- подготовка к итоговому контролю знаний по дисциплине (зачет).

## **6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Физика» представлен в приложении к рабочей программе дисциплины и включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

## 8 семестр

### *Вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (зачет )*

1. Комплексная характеристика вопросов восстановления и упрочнения.
2. Классификация деталей, подлежащих восстановлению. Дефекты деталей.
3. Подготовка деталей к ремонтно-восстановительному процессу. Выбор способа восстановления и упрочнения поверхностей.
4. Способ восстановления изношенных деталей как параметр системы.
5. Методика разработки способа восстановления деталей.
6. Методика оценки и выбора способа восстановления деталей. Комплексная задача выбора и обоснования основных параметров системы.
7. Общие сведения о поверхностном упрочнении трением.
8. Технологические процессы упрочнения трением. Основные закономерности упрочнения трением.
9. Аналитическое определение глубины упрочненного слоя. Оптимизация процессов упрочнения трением.
10. Классификация способов наплавки. Преимущества и недостатки технологии наплавки.
11. Электродуговые способы наплавки.
12. Ручная дуговая наплавка.
13. Наплавка под флюсом, в защитных газах и порошковой проволокой. Плазменная и плазменно-порошковая наплавка.
14. Наплавка токами высокой частоты (индукционная).
16. Наплавка трением.
17. Электроконтактная наварка.
18. Ремонтная сварка литых деталей из чугуна, магниевых и алюминиевых сплавов.
19. Газовая сварка и наплавка стальных деталей. Заварка трещин.
20. Вибродуговая наплавка.
21. Газопламенное и детонационное напыление.
22. Плазменное напыление. Металлизация (электродуговая, газовая).
23. Вакуумное напыление. Электроискровое наращивание и легирование.
24. Основные виды термической обработки. Характеристика основных видов химико-термической обработки.
25. Гальванические покрытия поверхности деталей. Электрохимическое микродуговое оксидирование
26. Нормативно-техническая документация по восстановлению основных деталей судовых механизмов.
27. Восстановление втулок и крышек рабочих цилиндров дизелей.
28. Восстановление головок поршней дизелей.
29. Восстановление выпускных клапанов и других деталей дизелей.
30. Принципы и методика подконтрольной эксплуатации.

31. Результаты подконтрольной эксплуатации и методика их обработки.
32. Прогнозирование состояния восстановленных деталей и особенности их технической эксплуатации.
33. Технико-экономическая эффективность восстановления изношенных деталей судовых механизмов.

## **7. Рекомендуемая литература**

### **7.1. Основная литература**

1. Газотермическое напыление: учеб. пособие для вузов / Л.Х. Балдаев, В.Н. Борисов, В.А. Вахалин; под общ. ред. Л.Х. Балдаева. – М.: МаркетДС, 2007. – 344с.
2. Восстановление изношенных деталей судовых механизмов. Молодцов Н. С. - М.: Транспорт, 1988. – 182с.

### **7.2 Дополнительная литература**

3. Международная конвенция о подготовке и дипломировании моряков и несении вахты 1978г. (ПДМНВ-78) с поправками (консолидированный текст), - СПб.: ЗАО «ЦНИИМФ», 2010 г. – 806 с.
4. Ремонт судовых дизелей Спиридонов Ю.Н., Рукавишников Н.Ф. – М.: Транспорт, 1989. – 288с.
5. Восстановление деталей машин: справочник, под ред. В.П.Иванова, Ф.И.Пантелеенко [и др.];– М.: Машиностроение, 2003.– 672с.
6. Ремонтная сварка и наплавка деталей машин и механизмов: учеб. пособие / В.В.Ельцов. – Тольятти: Изд-во ТГУ, 2012. – 176с.

### **7.3 Методические указания**

1. Восстановление и упрочнение деталей: Методические указания к лабораторному практикуму и самостоятельной работе. /Трибунская Р. М.. – Петропавловск - Камчатский: КамчатГТУ, 2019. – 62с.

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «интернет»**

1. Библиотека Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/window/library>. – Загл. с экрана.
2. Федеральная ЭБС «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – URL: <http://window.edu.ru>
3. Электронная библиотека. Интернет-проект «Высшее образование». [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: [http://www.gaudeamus.omskcity.com/PDF\\_library\\_economic\\_finance.html](http://www.gaudeamus.omskcity.com/PDF_library_economic_finance.html) – Загл. с экрана.
4. Электронные каталоги АИБС MAPKSQL: «Книги», «Статьи», «Диссертации», «Учебно-методическая литература», «Авторефераты», «Депозитарный фонд». – URL: [http://www.vzfei.ru/rus/library/elect\\_lib.html](http://www.vzfei.ru/rus/library/elect_lib.html). – Загл. с экрана.
5. Электронно-библиотечная система «eLibrary»: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.elibrary.ru>
6. <http://hoster.bmstu.ru/~mt8/index.php?do=static&page=library> - официальный сайт ("Материаловедение") факультета МТ (Машиностроительные Технологии) МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва.

7..<http://mt.bmstu.ru/kafmt13.php> - официальный сайт кафедры ("Технологии обработки материалов") факультета МТ (Машиностроительные Технологии) МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Методика преподавания данной дисциплины предполагает чтение лекций, проведение лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций по отдельным (наиболее сложным) специфическим проблемам дисциплины. Предусмотрена самостоятельная работа студентов, а также прохождение аттестационных испытаний промежуточной аттестации (экзамен).

*Лекции* посвящаются рассмотрению наиболее важных концептуальных вопросов: о классификации и свойствах материалов. В ходе лекций обучающимся следует подготовить конспекты лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины; проверять термины, понятия с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь; обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на лабораторном или на практическом занятии.

*Целью лабораторного занятия* является приобретение обучающимися опыта решения учебно-исследовательских и реальных практических задач на основе изученного теоретического материала; экспериментальное подтверждение и проверка существенных теоретических положений, умение решать практические задачи.

## **10. Курсовой проект**

Не предусмотрен

## **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем**

**Перечень информационных технологий, используемых в образовательном процессе:**

- электронные образовательные ресурсы, представленные в рабочей программе;
- использование слайд-презентаций;
- интерактивное общение с обучающимися и консультирование посредством ресурсов сети Интернет (общение на форумах, в социальных сетях, посредством электронной почты)

**Перечень программного обеспечения, используемого в образовательном процессе:**

- текстовые, табличные и графические редакторы пакета Microsoft Office;
- программы подготовки и просмотра презентаций;
- интернет-браузеры;
- почтовые клиенты (программы обмена электронной почтой);

**Перечень информационно-справочных систем:**

- справочно-правовая система «Консультант-плюс» <http://www.consultant.ru/online>
- справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru/online>
- информационно-справочная система «Техэксперт» <http://docs.cntd.ru>
- информационно-справочная система «NormaCS» <http://www.normacs.ru>

## **12. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Материально-техническая база для осуществления образовательного процесса по дисциплине, имеющаяся в распоряжении КамчатГТУ:

- для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются лаборатории кафедры «Энергетические установки и электрооборудование судов» 1-203, 1-204 с комплектом учебной мебели.

- плакаты технологических операций.
- твердомеры Бринелля, Роквелла.
- металлографические микроскопы.
- шлифовальные станки.
- наборы образцов сварных соединений.
- лабораторная термическая муфельная печь.
- сушильный шкаф.
- толщиномер.
- телевизионное оборудование для демонстрации презентаций по темам курса
- комплект учебно-наглядных пособий по дисциплине «Восстановление и упрочнение деталей».
- методические указания к выполнению практических работ

**Дополнения и изменения в рабочей программе за \_\_\_\_/\_\_\_\_ учебный год**

В рабочую программу по дисциплине \_\_\_\_\_ для специальности (тей) \_\_\_\_\_  
вносятся следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внес \_\_\_\_\_  
(должность, Ф.И.О., под-  
пись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры  
\_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись)  
(Ф.И.О.)