

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

Факультет мореходный

Кафедра «Технологические машины и оборудование»

УТВЕРЖДАЮ

Декан мореходного факультета



/С.Ю.Труднев/

«13» декабря 2024г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Ремонт машин и оборудования инженерной и транспортной инфраструктур»

направление:

15.03.02 «Технологические машины и оборудование»
(уровень бакалавриата)

профиль:

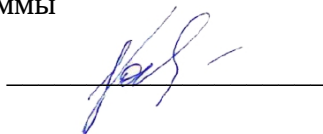
«Машины и оборудование инженерной и транспортной инфраструктур»

Петропавловск-Камчатский
2024

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО направления 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

Составитель рабочей программы

Доцент кафедры ТМО

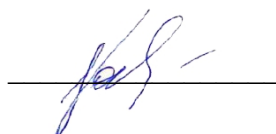


к.т.н., доц. А.В.Костенко

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Технологические машины и оборудование» «13» декабря 2024 г. протокол № 6

Заведующий кафедрой «Технологические машины и оборудование», к.т.н., доцент

«13 декабря» 2024 г.



А. В. Костенко

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины является подготовка специалистов, обладающих достаточным уровнем компетентности в области восстановления работоспособности и ресурса машин и оборудования инженерной и транспортной инфраструктур.

Задачами дисциплины является изучение:

- ☐ причин и видов отказов, методов обеспечения надежности машин и оборудования при эксплуатации;
- ☐ организации ремонта машин и оборудования;
- ☐ производственных процессов ремонта оборудования.

В результате изучения дисциплины студенты должны

знать:

- ☐ виды ремонта машин и оборудования;
- ☐ основные технологические методы ремонта деталей;
- ☐ причины нарушения работоспособности машин;
- ☐ производственные процессы ремонта машин и оборудования;
- ☐ технологические процессы восстановления деталей и соединений машин и оборудования, ремонта сборочных единиц и агрегатов,

уметь:

- ☐ выявлять, анализировать причины и устранять неисправности и отказы;
- ☐ обосновывать необходимость восстановления и ремонта деталей, выбирать рациональные способы их восстановления, выбирать ремонтно-технологическое оборудование;

- ☐ организовать ремонт машин и оборудования;

- ☐ оценивать качество отремонтированных машин и оборудования,

владеть:

- ☐ навыками выбора рационального способа ремонта машин и оборудования;
- ☐ навыками использования типовых технологий ремонта и восстановления деталей машин и оборудования.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование профессиональных компетенций:

ПК-6 - Способен контролировать выполнение технического обслуживания и ремонта технологического оборудования

Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы представлены в таблице.

Таблица – 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 ПК	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
ПК-6	Способен контролировать выполнение технического обслуживания и ремонта технологического оборудования	ИД-1ПК-6: Знает принципы работы, технические характеристики используемого при техническом обслуживании и ремонте вспомогательного оборудования	Знать: – причины нарушения работоспособности машин;	3(ПК-6)1
		ИД-2ПК-6: Знает нормативно-техническую документацию, используемую при техническом обслуживании и ремонте технологического оборудования	– производственные процессы ремонта машин и оборудования;	3(ПК-6)2
		ИД-3ПК-6: Умеет составлять	– технологические процессы восстановления деталей и соединений машин и оборудования, ремонта сборочных единиц и агрегатов, Уметь: – выявлять, анализировать причины и устранять неисправности и отказы;	3(ПК-6)3 У(ПК-6)1

Код компетенции	Планируемые результаты освоения образовательной программы	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
		графики технического обслуживания и ремонта технологического оборудования ИД-4 _{ПК-6} : Владеет навыками контроля выполнения технического обслуживания и ремонта технологического оборудования	– обосновывать необходимость восстановления и ремонта деталей, выбирать рациональные способы их восстановления, выбирать ремонтно-технологическое оборудование; Владеть: – навыками выбора рационального способа ремонта машин и оборудования; – навыками использования типовых технологий ремонта и восстановления деталей машин и оборудования.	У(ПК-6)2 В(ПК-6)1 В(ПК-6)2

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений в структуре образовательной программы.

Дисциплина опирается на дисциплины: эксплуатация машин и оборудования транспортной и инженерной инфраструктур, технологическое оборудование транспортной и инженерной инфраструктур, основы технологии машиностроения,

Дисциплина важна для более глубокого и всестороннего изучения и понимания последующих дисциплин учебного плана данного направления. К такому курсу можно отнести «Проектирование технологических баз машин и оборудования транспортной и инженерной инфраструктур», а также выполнение курсовых проектов и дипломного проекта.

В соответствии с учебным планом изучение дисциплины завершается экзаменом в восьмом семестре.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Тематический план дисциплины

Очная форма обучения

Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы контроля
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
Раздел 1. Ремонтное производство	38	24	12	12		14	
Тема 1.1. Ремонтное производство и его производственный процесс	4	2	1	1		2	Практикум, Собеседование Экзамен
Тема 1.2. Приемка в ремонт, разборка и очистка машин, сортировка деталей ремонтного фонда	6	4	2	2		2	Практикум, Собеседование Экзамен
Тема 1.3. Процессы, происходящие в элементах машин при эксплуатации	6	4	2	2		2	Практикум, Собеседование Экзамен
Тема 1.4. Обеспечение качества отремонтированной продукции	4	2	1	1		2	Практикум, Собеседование Экзамен
Тема 1.5. Заключительные операции	6	4	2	2		2	Практикум, Собеседование Экзамен
Тема 1.6. Ремонт машин	6	4	2	2		2	Практикум, Собеседование Экзамен

Тема 1.7. Ремонт оборудования	6	4	2	2		2	Практикум, Собеседование Экзамен
Раздел 2. Восстановление деталей	34	20	10	10		14	
Тема 2.1. Ремонтные заготовки	6	4	2	2		2	Практикум, Собеседование Экзамен
Тема 2.2. Способы создания ремонтных заготовок	7	4	2	2		3	Практикум, Собеседование Экзамен
Тема 2.3. Обработка в процессах восстановления деталей	7	4	2	2		3	Практикум, Собеседование Экзамен
Тема 2.4. Восстановление свойств деталей	7	4	2	2		3	Практикум, Собеседование Экзамен
Тема 2.5. Выбор процессов восстановления деталей	7	4	2	2		3	Практикум, Собеседование Экзамен
Экзамен	36						Экзамен
Всего	108	44	22	22		28	

Заочная форма обучения

Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы контроля
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
Раздел 1. Ремонтное производство	49	8	4	4		41	Практикум, Собеседование Экзамен
Раздел 2. Восстановление деталей	50	8	4	4		42	Практикум, Собеседование Экзамен
Экзамен	9						Экзамен
	108	16	8	8		83	

4.2. Описание содержания дисциплины

Раздел 1. Ремонтное производство

Тема 1.1. Ремонтное производство и его производственный процесс

Системы, виды и методы ремонта. Ремонтопригодность. Ремонтное резервирование. Ремонт машин в системе содержания их в исправном состоянии. Производственный процесс, необходимость и особенности ремонта машин. Состав и структура ремонтного производства. Средства технологического оснащения. Технологическая и организационная подготовка ремонтного производства.

Тема 1.2. Приемка в ремонт, разборка и очистка машин, сортировка деталей ремонтного фонда

Приемка машин в ремонт. Разборка и очистка машин. Сортировка деталей ремонтного фонда.

Тема 1.3. Процессы, происходящие в элементах машин при эксплуатации

Виды повреждений деталей и сопряжений. Классификация отказов. Изнашивание элементов машин. Коррозионные процессы разрушения элементов машин.

Тема 1.4. Обеспечение качества отремонтированной продукции

Основы организации ремонтного производства. Качество ремонта машин и его контроль. Система управления качеством ремонта. Показатели качества. Методы обеспечения качества ремонта. Системы менеджмента качества. Ресурсосбережение в ремонтном производстве.

Тема 1.5. Заключительные операции

Уравновешивание деталей и сборочных единиц. Сборка агрегатов и машин. Окрашивание машин и нанесение противокоррозионных покрытий. Обкатка и испытания агрегатов и машин. Послеремонтное диагностирование, консервация и сдача машины заказчику.

Тема 1.6. Ремонт машин

Ремонт двигателя. Ремонт электрооборудования. Ремонт агрегатов трансмиссии. Ремонт ходовой части. Ремонт механизмов управления. Ремонт шин. Ремонт кузовов и кабин.

Тема 1.7. Ремонт оборудования

Ремонт оборудования систем водоснабжения и канализации. Ремонт оборудования систем энергообеспечения. Ремонт оборудования систем теплоснабжения.

Практическая работа № 1. Процессы, происходящие в элементах машин при эксплуатации

Практическая работа № 2. Ремонт двигателя машин

Практическая работа № 3 Ремонт агрегатов трансмиссии машин

Практическая работа № 4. Ремонт механизмов управления машин

Практическая работа № 5. Ремонт кузовов и кабин машин.

Практическая работа № 6. Ремонт оборудования систем водоснабжения и канализации.

Практическая работа № 7. Ремонт оборудования систем энергообеспечения.

Практическая работа № 8. Ремонт оборудования систем теплоснабжения.

Раздел 2. Восстановление деталей

Тема 2.1. Ремонтные заготовки

Виды и применение способов создания ремонтных заготовок. Материалы. Источники тепла в процессах нанесения покрытий. Сварка в процессах создания ремонтных заготовок.

Тема 2.2. Способы создания ремонтных заготовок

Наплавка покрытий. Электроконтактная приварка металлического слоя. Напыление материала. Электроискровая обработка. Установка и закрепление дополнительных ремонтных деталей. Пластическое деформирование материала. Электролиз. Нанесение покрытий химическим способом.

Тема 2.3. Обработка в процессах восстановления деталей

Задачи и особенности механической обработки восстанавливаемых деталей. Технологические базы в процессах механической обработки восстанавливаемых деталей.

Лезвийная обработка. Абразивная обработка. Смазывающе-охлаждающие жидкости при механической обработке. Измерение линейных величин. Упрочнение при механической обработке. Термическая и химико-термическая обработка в процессах восстановления деталей. Термическое оборудование.

Тема 2.4. Восстановление свойств деталей

Восстановление размеров, расположения, формы и шероховатости рабочих поверхностей. Восстановление износостойкости трущихся элементов. Восстановление прочности деталей и герметичности их стенок и стыков. Восстановление усталостной прочности элементов детали. Восстановление жесткости деталей. Восстановление массы детали и ее распределения относительно осей вращения и инерции. Основы упрочнения элементов восстанавливаемых деталей.

Тема 2.5. Выбор процессов восстановления деталей

Выбор и оптимизация способа восстановления детали. Направления технологической унификации процессов восстановления деталей. Восстановление типовых деталей: корпусные детали; полые тела вращения; валы и оси; вкладыши подшипников; шатуны, рычаги, коромысла; поршни; клапаны; зубчатые колеса; упругие элементы .

Практическая работа № 9. Способы создания ремонтных заготовок

Практическая работа № 10. Восстановление свойств деталей

Практическая работа № 11. Выбор процессов восстановления деталей

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

В целом внеаудиторная самостоятельная работа обучающегося при изучении курса включает в себя следующие виды работ:

- ☐ проработка (изучение) материалов лекций;
- ☐ чтение и проработка рекомендованной основной и дополнительной литературы;
- ☐ подготовка к практическим занятиям;
- ☐ поиск и проработка материалов из Интернет-ресурсов, периодической печати;
- ☐ подготовка к текущему и итоговому (промежуточная аттестация) контролю знаний по дисциплине.

Основная доля самостоятельной работы обучающихся приходится на подготовку к практическим занятиям, тематика которых полностью охватывает содержание курса. Самостоятельная работа по подготовке к практическим занятиям предполагает умение работать с первичной информацией.

Для проведения практических занятий работ, для самостоятельной работы используются методические пособия:

Ремонт машин и оборудования инженерной и транспортной инфраструктур. Методические указания для выполнения практических работ для студентов по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» очной и заочной форм обучения» / А.В. Костенко.– Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по 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.

Вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (экзамен)

1. Структура процессов эксплуатации машин и оборудования
2. Организация ремонта оборудования.
3. Методы восстановления деталей. Сварка и наплавка. Достоинства и недостатки.
4. Восстановление деталей гальваностегией.
5. Восстановление газотермическим напылением. Область применения. Достоинства и недостатки.
6. Восстановление и упрочнение деталей пластическим деформированием.
7. Организация текущего ремонта оборудования.
8. Организация капитального ремонта оборудования.
9. Основные способы восстановления сопряжений. Метод ремонтных размеров.
10. Восстановление деталей с применением полимерных материалов.
11. Классификация причин отказов оборудования, деформация и изломы элементов оборудования.
12. Износ элементов оборудования, коррозионное разрушение элементов оборудования, коррозионно-механическое разрушение элементов оборудования.
13. Структура производственного процесса ремонта оборудования.
14. Подготовительные работы для сдачи оборудования в ремонт. Моечно-очистные работы.

15. Разборка оборудования. Контрольно-сортировочные работы.
16. Комплектование деталей оборудования.
17. Балансировка деталей.
18. Сборка оборудования.
19. Приработка и испытание агрегатов и машин.
20. Окраска оборудования.
21. Ремонт деталей типа: валов, втулок, дисков.
22. Ремонт крупногабаритных деталей.
23. Ремонт оборудования систем водоснабжения и канализации.
24. Ремонт оборудования систем энергообеспечения.
25. Ремонт оборудования систем теплоснабжения.

7. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1. Основная литература:

1. Кожухов, В. А. Ремонт технологического оборудования : учебное пособие / В. А. Кожухов, Н. Ю. Кожухова, Ю. Д. Алашкевич. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2018. — 114 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/147463> (дата обращения: 18.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.2. Дополнительная литература:

1. Андреева, Н. А. Ремонт кузова автомобиля (автобуса) : учебное пособие / Н. А. Андреева, А. С. Березин. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2018. — 81 с. — ISBN 978-5-00137-020-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115092> (дата обращения: 18.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Марусина, В. И. Ремонт транспортных средств : учебное пособие / В. И. Марусина, В. П. Гилета. — Новосибирск : НГТУ, 2017. — 136 с. — ISBN 978-5-7782-3431-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118120> (дата обращения: 18.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Ремонт электрооборудования промышленных предприятий / Атабеков В.Б. - М. : Высшая школа, 1970. – 328 с.

7.3 Методические указания

Ремонт машин и оборудования инженерной и транспортной инфраструктур. Методические указания для выполнения практических работ для студентов по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» очной и заочной форм обучения» / А.В. Костенко.– Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

1. Российское образование. Федеральный портал: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.edu.ru>
2. Электронно-библиотечная система «eLibrary»: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.elibrary.ru>
3. Электронно-библиотечная система «Буквоед»: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://91.189.237.198:8778/poisk2.aspx>
4. Электронно-библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методика преподавания данной дисциплины предполагает чтение лекций, проведение

практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций по отдельным специфическим проблемам дисциплины. Предусмотрена самостоятельная работа студентов, а также прохождение аттестационных испытаний промежуточной аттестации (экзамен).

Лекции посвящаются рассмотрению наиболее важных и общих вопросов.

Целью проведения практических занятий является закрепление знаний обучающихся, полученных ими в ходе изучения дисциплины на лекциях и самостоятельно.

При изучении дисциплины используются интерактивные методы обучения, такие как:

❑ проблемная лекция, предполагающая изложение материала через проблемность вопросов, задач или ситуаций. При этом процесс познания происходит в научном поиске, диалоге и сотрудничестве с преподавателем в процессе анализа и сравнения точек зрения;

❑ лекция-визуализация – подача материала осуществляется средствами технических средств обучения с кратким комментированием демонстрируемых визуальных материалов (презентаций).

10. КУРСОВОЙ ПРОЕКТ (РАБОТА)

По дисциплине не предусмотрено выполнение курсового проекта (работы).

11. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

11.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса

- ❑ электронные образовательные ресурсы, представленные выше;
- ❑ использование слайд-презентаций;
- ❑ интерактивное общение с обучающимися и консультирование посредством электронной почты.

11.2. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса

При освоении дисциплины используется лицензионное программное обеспечение:

- ❑ операционные системы Astra Linux (или иная операционная система, включенная в реестр отечественного программного обеспечения);
- ❑ комплект офисных программ Р-7 Офис (в составе текстового процессора, программы работы с электронными таблицами, программные средства редактирования и демонстрации презентаций);
- ❑ программа проверки текстов на предмет заимствования «Антиплагиат».

11.3. Перечень информационно-справочных систем

- ❑ справочно-правовая система Консультант-плюс <http://www.consultant.ru/online>
- ❑ справочно-правовая система Гарант <http://www.garant.ru/online>

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

❑ для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется аудитория 7-107-108: Набор мебели ученической на 30 посадочных мест; редутора; концевые меры; микрокатор; микрометр рычажный МРИ-50(25-50)-2 шт.; миниметр широкошкальный; микроскоп ИМЦ 100х50А; нутромер; нутромер индикаторный НИ 160М -2шт.; нутромер микрометрический НМ (50-75мм) ц.д.0,01-3 шт.; осциллограф С8-12 (универсальный, запоминающий); прибор ультразвуковой УД-10УА; профилограф-профилометр-252; скоба индикаторная СИ 100 (50-100мм) -2 шт.; скоба индикаторная СИ 200 (100-200мм) -2 шт.; резьбомер Д55; насос погружной; стенды со справочно-информационным материалом;

❑ для проведения практических и лабораторных занятий используется аудитория 3-112: набор мебели на 15 посадочных мест, стенды со справочно-информационными материалами;

макеты узлов и агрегатов машин и оборудования; стенды с элементами деталей машин и оборудования.

☐ для самостоятельной работы обучающихся – кабинетом для самостоятельной работы №7-103, оборудованный 1 рабочей станцией с доступом к сети «Интернет» и в электронную информационно-образовательную среду организации, и комплектом учебной мебели на 6 посадочных места и аудиторией для самостоятельной работы обучающихся 3-302, оборудованный 4 рабочими станциями с доступом к сети «Интернет» и в электронную информационно-образовательную среду организации, и комплектом учебной мебели на 6 посадочных мест;

- ☐ доска аудиторная;
- ☐ мультимедийное оборудование (ноутбук, проектор);
- ☐ презентации по темам курса.