

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

ЮРГИНСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
АВТОНОМНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора ЮТИ ТПУ

В.Л. Бибик

« ____ » _____ 2015г.

**БАЗОВАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ТЕХНОЛОГИЯ РЕМОНТА, ВОССТАНОВЛЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ
ДОЛГОВЕЧНОСТИ МАШИН**

Направление (специальность) ООП **15.03.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ**

Профиль подготовки «**Технология, оборудование и автоматизация
машиностроительных производств**»

«**Оборудование и технология сварочного производства**»

Квалификация (степень) **прикладной бакалавр**

Базовый учебный план приема 2015 г.

Курс 4 семестр 8

Количество кредитов 4

Код дисциплины Б1.ВМ4.9

Виды учебной деятельности	Временной ресурс по очной форме обучения
Лекции, ч	16,5
Практические занятия, ч	22
Лабораторные занятия, ч	11
Аудиторные занятия, ч	49,5
Самостоятельная работа, ч	82,5
ИТОГО, ч	132

Вид промежуточной аттестации _____ зачёт

Обеспечивающее подразделение кафедра _____ ТМС

Заведующий кафедрой,

к.т.н., доцент

А.А. Моховиков

Руководитель ООП,

к.т.н., доцент

А.А. Моховиков

Преподаватель,

к.т.н., доцент

К.В. Зайцев

2015г.

1. Цели освоения модуля (дисциплины)

Цели освоения дисциплины:

1. Подготовка выпускников к проектно-конструкторской деятельности в области разработки и внедрения технологических процессов ремонта и восстановления деталей машин, технологической оснастки и средств механизации и автоматизации в машиностроительном производстве при наличии у выпускников широкого производственного опыта, обеспечивающего минимальные сроки адаптации к условиям предприятий.
2. Подготовка выпускника к самостоятельному обучению и освоению новых профессиональных знаний и умений, непрерывному профессиональному самосовершенствованию.

2. Место модуля (дисциплины) в структуре ООП

Дисциплина «Технология ремонта, восстановления и повышения долговечности деталей машин» относится к вариативной части междисциплинарного профессионального модуля.

Дисциплине «Технология ремонта, восстановления и повышения долговечности деталей машин» предшествует освоение дисциплин (ПРЕРЕКВИЗИТЫ):

- «Метрология, стандартизация и сертификация»;
- «Детали машин и основы конструирования»;
- «Материаловедение».

Содержание разделов дисциплины «Технология ремонта, восстановления и повышения долговечности деталей машин» согласовано с содержанием дисциплин, изучаемых параллельно (КОРЕКВИЗИТЫ):

- «Автоматизация производственных процессов»;
- «Технология машиностроения».

Изучение дисциплины «Технология ремонта, восстановления и повышения долговечности деталей машин» требует наличия знаний в области взаимозаменяемости, допусков и посадок, деталей машин и основ конструирования, современных конструкционных материалов и их свойств, основ проектирования технологических процессов.

Требования к входным знаниям, умениям, опыту и компетенциям:

- Знания: З.1.1, З.1.3; З.2.3; З.8.3; З.10.1; З.12.3;
- Умения: У.1.1; У.8.2; У.12.1; У.13.1; У.14.2;
- Опыт: В.1.2; В.1.3; В.2.1; В.4.1; В.6.1; В.8.1; В.12.1; В.14.1;
- Компетенции: Р1, Р4, Р12, Р13, Р14.

3. Результаты освоения дисциплины (модуля)

В соответствии с требованиями ООП освоение дисциплины «Технология ремонта, восстановления и повышения долговечности деталей машин» направлено на формирование у студентов следующих компетенций (результатов обучения), в т.ч. в соответствии с ФГОС:

Таблица 1

Составляющие результатов обучения, которые будут получены при изучении данной дисциплины

Результаты обучения (компетенции из ФГОС)	Составляющие результатов обучения					
	Код	Знания	Код	Умения	Код	Владение опытом
Р2 (ОК-1; ОК-9; ОК-10)	3.2.2	Методов формулирования и решения инженерных задач	У2.2	Применять полученные знания для определения, формулирования и решения инженерных задач, используя соответствующие методы	В2.2	Соответствующими профессиональной сфере аналитическими методами
	3.2.3	Базовые и специальные в области математической статистики и теории планирования эксперимента				
Р9 (ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-6, ПК-16)	3.9.1	Основных понятий машиностроительного производства, теории базирования, принципов обеспечения качества изделий	У.9.2	Выбирать способы реализации технологических процессов и применять прогрессивные методы производства изделий машиностроения, в том числе горного, металлоконструкций и узлов для нефте- и газодобывающей отрасли, топливно-энергетического комплекса и опасных технических объектов	В.9.1	Приемами работы по доводке и освоению технологических процессов
	3.9.2	В области обработки резанием и физико-технической обработки, производства заготовок и процессов сборки изделий.				
Р10 (ПК-3, ПК-7, ПК-13)	3.10.1	Методов и средств стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и изделий	У.10.1	Обрабатывать результаты испытаний и экспериментов по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и изделий	В.10.1	Приёмами работы с оборудованием для испытаний физико-механических свойств и технологических показателей материалов и изделий

В результате освоения дисциплины «Технология ремонта, восстановления и повышения долговечности деталей машин» студентом должны быть

достигнуты следующие результаты:

Таблица 2

Планируемые результаты освоения дисциплины	
№ п/п	Результат
РД1	Демонстрировать и применять знания в области организации технологических процессов ремонта и восстановления деталей машин, обеспечивающей требуемое качество, заданную производительность при минимальных затратах и выполнении требований экологии и охраны труда
РД2	Применять базовые и специальные знания, умения и навыки в области анализа и обеспечения качества изделий машиностроения
РД3	Применять базовые и специальные знания с целью оценки и повышения производительности труда при реализации производственных процессов машиностроения

4. Структура и содержание дисциплины

Раздел 1. Основы технологии ремонта машин

Сущность и структура технологического процесса ремонта. Задачи ремонта. Типовые технологические процессы ремонта. Технический контроль исполнения технологического процесса ремонта. Дефектация машин и деталей.

Перечень практических работ по разделу:

№1 – Разработка технологического процесса восстановления изделия.

Раздел 2. Технологический процесс разборки машин

Порядок и правила разборки. Разборка узлов. Метка деталей, промывка и сушка. Оборудование и приспособления, применяемые при разборке машин. Приспособления для выполнения проверок.

Перечень практических работ по разделу:

№2 – Разработка технологического процесса разборки узла.

Раздел 3. Методы ремонта деталей машин

Назначение и обеспечение требуемой точности формы и шероховатости поверхности. Выбор и использование технологических баз. Восстановление геометрической формы деталей механической обработкой. Восстановление деталей сваркой. Наращивание изношенных поверхностей. Электродуговая наплавка. Плазменная наплавка. Восстановление при помощи гальванических покрытий. Восстановление деталей склеиванием. Методы пригонки деталей: шабрение, притирка.

Перечень практических работ по разделу:

№3 – Механическая обработка при восстановлении деталей.

Раздел 4. Методы ремонта механизмов, узлов и деталей

Ремонт направляющих поверхностей станин. Контроль параллельности и перпендикулярности направляющих. Ремонт шпиндельных узлов. Ремонт и пригонка подшипников скольжения. Правка валов и шпинделей. Ремонт зубчатых и червячных передач. Ремонт редукторов. Ремонт цепных и ременных передач. Ремонт гидравлических приводов и смазочных систем. Ремонт цилиндров гидросистем. Ремонт насосов. Сборка и проверка машин после ремонта.

Перечень практических работ по разделу:

№4 – Ремонт редукторов.

Раздел 5. Методы восстановления деталей машин.

Классификация способов восстановления. Сварка. Наплавка. Металлизация. Газопламенное нанесение порошковых материалов. Гальванические покрытия. Заливка жидким металлом. Применение пластмасс и клеев. Восстановление посадочных поверхностей и герметичности соединений. Пластическая деформация.

Перечень практических работ по разделу:

№5 – Расчёт толщины покрытия при газопламенном напылении.

Раздел 6. Методы повышения долговечности деталей машин

Классификация и особенности применения методов ППД. Обкатывание и раскатывание шаровым инструментом. Обкатывание роликовым инструментом. Алмазное выглаживание. Поверхностное дорнование. Ультразвуковая обработка. Термическая и химико-термическая обработка металлов и сплавов. Нанесение покрытий.

Перечень лабораторных работ по разделу:

№2 – Алмазное выглаживание металлических поверхностей.

№3 – Ультразвуковое упрочнение тел вращения.

6. Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

6.1. Виды и формы самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов включает текущую и творческую проблемно-ориентированную самостоятельную работу (ТСР).

Текущая СРС направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений и включает:

- работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;

- подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям;
- подготовка к зачёту.

Творческая самостоятельная работа включает:

- поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- выполнение расчетно-графических работ;
- исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах.

6.3. Контроль самостоятельной работы

Оценка результатов самостоятельной работы организуется следующим образом:

- тестирование;
- устный опрос.

7. Средства текущей и промежуточной оценки качества освоения дисциплины

Оценка качества освоения дисциплины производится по результатам следующих контролирующих мероприятий:

Контролирующие мероприятия	Результаты обучения по дисциплине
Выполнение и защита лабораторных работ	РД1, РД2
Выполнение и защита практических работ	РД1, РД2, РД3
Тестирование	РД3
Зачёт	РД1, РД2, РД3

Для оценки качества освоения дисциплины при проведении контролирующих мероприятий предусмотрены следующие средства (фонд оценочных средств):

- вопросы входного контроля;

Пример:

1. Перечислите способы получения заготовки литьем?
2. Отклонения формы и их обозначение на чертежах.
3. Перечислите виды подшипников качения?

- контрольные вопросы, задаваемых при выполнении и защитах лабораторных работ;

Пример:

1. В каких случаях в выборке изделий наблюдаются закономерные погрешности?
2. Что такое качество поверхности?
3. Перечислите основные достоинства методов ППД.

- контрольные вопросы, задаваемые при проведении практических занятий;

Пример:

1. *Перечислите общую последовательность разработки ремонтного технологического процесса?*
2. *Что такое дефектация деталей?*
3. *Как восстанавливают шпиндели станков?*
 - вопросы для самоконтроля;

Пример:

1. *Последовательность ремонта шпиндельных узлов.*
2. *Как осуществляется демонтаж подшипников качения?*
3. *Перечислите способы отчистки деталей от загрязнений.*
 - вопросы тестирований;

Пример:

1. *Перечислите методы неразрушающего контроля?*
2. *Что такое наплавка металла?*
3. *Перечислите последовательность ремонта насосов?*
 - вопросы, выносимые на зачёт.

Пример:

1. *Назовите порядок и правила разборки машин и узлов.*
2. *Виды изнашивания деталей машин.*
3. *Ремонт и восстановление деталей сваркой и наплавкой.*

8. Рейтинг качества освоения дисциплины (модуля)

Оценка качества освоения дисциплины в ходе текущей и промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в соответствии с «Руководящими материалами по текущему контролю успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации студентов Томского политехнического университета», утвержденными приказом ректора № 77/од от 29.11.2011 г.

В соответствии с «Календарным планом изучения дисциплины»:

- текущая аттестация (оценка качества усвоения теоретического материала (ответы на вопросы и др.) и результаты практической деятельности (решение задач, выполнение заданий, решение проблем и др.) производится в течение семестра (оценивается в баллах (максимально 60 баллов), к моменту завершения семестра студент должен набрать не менее 33 баллов);
- промежуточная аттестация (экзамен, зачет) производится в конце семестра (оценивается в баллах (максимально 40 баллов), на экзамене (зачете) студент должен набрать не менее 22 баллов).

Итоговый рейтинг по дисциплине определяется суммированием баллов, полученных в ходе текущей и промежуточной аттестаций. Максимальный итоговый рейтинг соответствует 100 баллам.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература:

1. Курсовое проектирование по технологии ремонта машин: Учебное пособие / В. А. Комаров, Е. А. Нуянзин. – Саранск : «Рузаевский печатник», 2006. – 60 с.
2. Богомолов А. А. Технические основы создания машин: учебное пособие для студ. вузов / А.А. Богомолов; МАДИ. - Белгород : Изд-во МАДИ, 2008. - 194 с
3. Головин С.Ф. Технический сервис транспортных машин и оборудования: Учебное пособие. М.: Альфа-М: ИНФРА-А, 2008. 288 с.
4. Схиртладзе А.Г., Уколов М.С., Скворцов А.В. Надежность и диагностика технологических систем: учебник для вузов. М.: Новое знание, 2008.

Дополнительная литература:

1. Воробьев Л. Н. Технология машиностроения и ремонт машин: Учебник для вузов. – М.: Высш. школа, 1981.-344 с., ил.
2. Шейнгольд Е. М., Нечаев Л. Н. Технология ремонта и монтажа промышленного оборудования. Изд. 2-е, перераб. Учебник для техникумов. Л., «Машиностроение». 1973. 400 с.
3. В. С. Гребенкин Ремонт деталей металлургических машин. Цеков В. И. 2-е изд., пере-раб. и доп. М.: Металлургия, 1987. 320 с.
4. Теория и технология упрочнения металлических сплавов / Тушинский Л. И. – Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1990.-306 с.

Internet–ресурсы:

1. Технология ремонта деталей машин <http://stroy-technics.ru>

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование (компьютерные классы, учебные лаборатории, оборудование)	Корпус, ауд., количество установок
1	Оборудование и детали для анализа точности изготовления по кривым распределения	№4-16, 6 комплектов
2	Ультразвуковой технологический комплект УЗК-02	№4-5, 1 комплект
3	Образцы деталей для определения схем базирования.	№4-15, 10 шт.
4	Установка для определения жесткости токарно-винторезного станка.	№4-5, 1 комплект
5	Алмазный выглаживатель	№4-5, 1 комплект
6	Токарно-винторезный станок ТУМ-35	№4-5, 2 шт.
7	Горизонтально-фрезерный станок 6Р81	№4-5, 1 шт.

Программа составлена на основе Стандарта ООП ТПУ в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки «Машиностроение», профиль подготовки «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств», «Оборудование и технология сварочного производства»

Программа одобрена на заседании кафедры
«Технология машиностроения»

(протокол № 9 от «13» мая 2015 г.).

Автор(ы) Зайцев К.В.

Рецензент(ы) Зернин Е.А.