

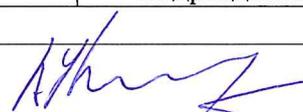
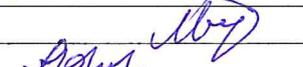
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИШНПТ


Яковлев А.Н.
«30» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Ремонтные технологии восстановления деталей машин			
Направление подготовки/ специальность	15.04.01 Машиностроение		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Автоматизация технологических процессов и производств в машиностроении		
Специализация	Автоматизация технологических процессов и производств в машиностроении		
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	1	семестр	2
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	16	
	Практические занятия	16	
	Лабораторные занятия	16	
	ВСЕГО	48	
Самостоятельная работа, ч		60	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной аттестации	экзамен	Обеспечивающее подразделение	Отделение материаловедения
Заведующий кафедрой - руководитель Отделения Руководитель ООП Преподаватель			Клименов В.А.
			Мартюшев Н.В.
			Арляпов А.Ю.

2020г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
УК(У)-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК(У)-2.В1	Владеть идеологией управления жизненным циклом машиностроительной продукции и ее качеством
		УК(У)-2.В2	Владеть опытом выбора способов продления ресурса быстроизнашивающихся деталей машин на всех этапах их жизненного цикла
ОПК(У)-1	Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки	ОПК(У)-1.В2	Владеет навыком решения проблем проектирования и изготовления машиностроительных изделий
		ОПК(У)-1.У2	Умеет решать проблемы проектирования и изготовления машиностроительных изделий
ПК(У)-1	Способен разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, оборудования, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку	ПК(У)-1.В1	Владеет способностью выбирать оборудование и технологическую оснастку
		ПК(У)-1.У1	Умеет разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, оборудования, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения
		ПК(У)-1.31	Знает правила разработки технических заданий на проектирование и изготовление машин, приводов, оборудования, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения
ПК(У)-2	Способен разрабатывать нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии в машиностроении	ПК(У)-2.У1	Умеет разрабатывать нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии в машиностроении
		ПК(У)-2.31	Знает трудозатраты, энергоемкость и расход материалов при изготовлении изделий машиностроения
ПК(У)-3	Способен оценивать технико-экономическую эффективность проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов, принимать участие в создании системы менеджмента качества на предприятии	ПК(У)-3.У1	Умеет оценивать технико-экономическую эффективность проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов
		ПК(У)-3.31	Знает методы оценки технико-экономической эффективности проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов
ПК(У)-13	Способен применять новые современные методы разработки технологических процессов изготовления изделий и объектов в сфере профессиональной	ПК(У)-13.У1	Умеет применять новые современные методы разработки технологических процессов изготовления изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности с определением рациональных технологических режимов работы специального оборудования в машиностроении
		ПК(У)-13.31	Знает новые современные методы разработки технологических процессов изготовления изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности с определением

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
	деятельности с определением рациональных технологических режимов работы специального оборудования в машиностроении		рациональных технологических режимов работы специального оборудования в машиностроении

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД-1	Владеет идеологией управления жизненным циклом машиностроительной продукции и ее качеством, опытом выбора способов продления ресурса быстроизнашивающихся деталей машин на всех этапах их жизненного цикла	УК(У)-2
РД-2	Владеет способностью выбирать оборудование и технологическую оснастку. Умеет решать проблемы проектирования и изготовления машиностроительных изделий.	ПК(У)-1 ОПК(У)-1
РД-3	Знает правила разработки и умеет разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, оборудования, систем, нестандартного оборудования и средств технологического оснащения	ПК(У)-1
РД-4	Знает трудозатраты, энергоемкость и расход материалов при изготовлении изделий машиностроения и умеет разрабатывать нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии в машиностроении	ПК(У)-2
РД-5	Знает методы оценки и умеет оценивать технико-экономическую эффективность проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	ПК(У)-3
РД-6	Знает и умеет применять новые современные методы разработки технологических процессов изготовления изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности с определением рациональных технологических режимов работы специального оборудования в машиностроении	ПК(У)-13

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел (модуль) 1. Жизненный цикл изделия и системы. Безопасность при выполнении ремонтных работ	РД-1	Лекции	4
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	10
Раздел (модуль) 2. Подготовка оборудования к ремонту и основные способы восстановления деталей оборудования	РД-2 РД-6	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	20

Раздел (модуль) 3. Ремонт изделий различного назначения	РД-2	Лекции	6
	РД-3	Практические занятия	6
	РД-4	Лабораторные занятия	6
	РД-6	Самостоятельная работа	20
Раздел (модуль) 4. Основы снижения себестоимости ремонта машин.	РД-4	Лекции	2
	РД-5	Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	10

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Жизненный цикл изделия и системы. Безопасность при выполнении ремонтных работ
--

Темы лекций:

1. Стадии жизненного цикла изделия. Типовые модели жизненного цикла системы.
2. Правила безопасности при выполнении ремонтных работ.

Темы практических занятий:

1. Изучение стандартов, определяющих понятие жизненный цикл изделия и связанных с ним определений.

Названия лабораторных работ:

1. Безопасное проведение работ. Действия персонала в случае возникновения чрезвычайных ситуаций.

Раздел 2. Подготовка оборудования к ремонту и основные способы восстановления деталей оборудования

Темы лекций:

1. Стадии подготовки оборудования к ремонту. Способы сварки и наплавки. Заливка жидким металлом. Пластическое деформирование. Реставрация с помощью пластических масс, эластомеров и клеев.
2. Виды и способы нанесения покрытий.

Темы практических занятий:

1. Расчет коэффициента снижения прочности изношенной детали.
2. Разработка технологического маршрута восстановления изношенной детали.

Названия лабораторных работ:

1. Экспертиза по дефектовке деталей редуктора.
2. Восстановление детали способом сварки и наплавки.
3. Восстановление детали с помощью пластических масс, эластомеров и клеев

Раздел 3. Ремонт изделий различного назначения

Темы лекций:

1. Ремонт резьбовых, шпоночных, шлицевых, итифтовых и сварных соединений. Восстановление валов, осей и шпинделей.
2. Восстановление деталей ременных, цепных, зубчатых, передач винт-гайка скольжения и качения, соединительных муфт и тормозов.
3. Восстановление деталей кривошипно-шатунного, газораспределительного, кулисного, храпового и эксцентрикового механизмов. Ремонт корпусных деталей.

Темы практических занятий:

1. *Выявление причин появления дефектов у резьбовых, шпоночных, шлицевых, штифтовых и сварных соединений, валов осей и шпинделей. Разработка стратегии восстановления этих деталей с разработкой маршрутного технологического процесса с экономическим обоснованием.*
2. *Разработка технического задания на ремонт деталей ременных, цепных, зубчатых передач соединительных муфт и тормозов.*
3. *Выбор оборудования и технологической оснастки для различного вида ремонтных работ.*

Названия лабораторных работ:

1. *Дефектовка и восстановление валов, осей и шпинделей.*
2. *Восстановление детали методом пластического деформирования.*
3. *Восстановление деталей подшипниковых узлов.*

Раздел 4. Основы снижения себестоимости ремонта машин.

Темы лекций:

1. *Факторы, влияющие на снижение себестоимости ремонта машин.*

Темы практических занятий:

1. *Расчет себестоимости ремонта детали, произведенного методом заливки жидким металлом.*
2. *Расчет себестоимости ремонта детали, произведенного методом наплавки и напыления.*

Названия лабораторных работ:

1. *Восстановление деталей ременной передачи.*

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям;
- Исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Наукоемкие технологии в машиностроении [*Электронный ресурс*]/ А.Г. Суслов, Б.М. Базров, В.Ф. Безъязычный и др.; под ред. А.Г.Суслова. М.: Машиностроение, 2012. 528с. URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/5795/#2> (дата обращения 14.04.2019)

2. Шиловский В.Н., Петухин А.В., Костюкевич В.М. Сервисное обслуживание и ремонт машин и оборудования: Учебное пособие. [Электронный ресурс]– СПб.: Издательство «Лань», 2019. – 240с. URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/111896/#2> (дата обращения 14.04.2019)

Дополнительная литература

1. Маталин А.А. Технология машиностроения: Учебник. [Электронный ресурс] – СПб.: СПб.: Издательство «Лань», 2016. – 512с. URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/71755/#2> (дата обращения 14.04.2019)
2. Балла О.М. Экспериментальные методы исследования в технологии машиностроения: Учебное пособие. [Электронный ресурс]- СПб.: СПб.: Издательство «Лань», 2019. – 168с. URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/118624/#2> (дата обращения 14.04.2019)

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
2. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <https://new.znanium.com/>
3. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>
4. Электронно-библиотечная система «Консультант студента»
<http://www.studentlibrary.ru/>

Информационно-справочные системы:

1. Информационно-справочная система КОДЕКС – <https://kodeks.ru/>
2. справочно-правовая система КонсультантПлюс – <http://www.consultant.ru/>

Профессиональные Базы данных:

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – <https://elibrary.ru>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ):

1. Google Chrome;
2. Mozilla Firefox ESR.
3. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Microsoft Office 2013 Standard Russian Academic;
4. Document Foundation LibreOffice;
5. Zoom Zoom.

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. 634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12 учебный корпус №16А	Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 32 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.

	<p>учебная аудитория 302</p> <p>2. Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634028 г. Томск, ул. Тимакова 12, учебный корпус №16А, аудитория 222</p>	<p>Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория)</p> <p>Комплект учебной мебели на 26 посадочных мест; Шкаф для одежды - 1 шт.; Большой проект БП-1026 - 1 шт.; Головка делительная - 2 шт.; Делительная головка - 1 шт.; Индикатор ИРТ 0-0,8 0,01 ЧИЗ - 1 шт.; Индикатор час.типа 0-10 0,01 б/ушк КЛБ кл.0 – 1 шт.; Индикатор час.типа 0-10 0,01 б/ушк КЛБ кл.1 – 8 шт.; Микром МПИ - 1 шт.; Микром МСИ - 1 шт.; Микрометр МК 0-25 – 15 шт.; Микрометр МК 100-125 - 1 шт.; Микрометр МК 125-150 - 1 шт.; Микрометр МК 25-50 – 10 шт.; Микрометр МК 50-75 - 1 шт.; Микрометр МКЦ 25 0,001 - 1 шт.; Микроскоп - 1 шт.; Микроскоп БИМ-1 - 1 шт.; Микроскоп МИМ-8 - 1 шт.; Микроскоп МИМ-8М - 1 шт.; Микроскоп МИС-1 - 1 шт.; Микроскоп ММИ-2 - 1 шт.; Микроскоп ММУ-3 - 1 шт.; Микроскоп УИМ-21 - 1 шт.; Нутромер индикаторный НИ 35-50 - 1 шт.; Нутромер индикаторный НИ 50-100 0,01 КЛБ - 1 шт.; Нутромер индикаторный НИ 50-160 0,01 КЛБ - 1 шт.; Нутромер индикаторный НИ 6-10 - 1 шт.; Нутромер Митутоя - 1 шт.; Оптиметр - 3 шт.; Микроскоп БМИ - 2 шт.; Твердомер 4382 - 1 шт.; Твердомер ТП - 1 шт.; Учебно-измерительная лаборатория (Координатно-измерительная машина (КИМ) Соогсі3 EOS) - 1 шт.; Учебно-научная измерительная лаборатория (Настольный твердомер (с аналоговой индикацией) без нагружающего устройства) - 1 шт.; Штангенциркуль ШЦ-1-150 0,02 – 2 шт.; Штангенциркуль ШЦ-1-150 0,1 - 1 шт.; Штангенциркуль ШЦ-1-250 0,05 - 1 шт.; Штангенциркуль ШЦ-2-320 0,05 глуб. 60мм КЛБ - 1 шт.; Штангенциркуль ШЦК-150 - 1 шт.; Компьютер - 2 шт.</p>
--	---	--

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 15.04.01 Машиностроение, ООП Автоматизация технологических процессов и производств в машиностроении (год приема 2019 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент		Арляпов А.Ю.

Программа одобрена на заседании выпускающего Отделения материаловедения Инженерной школы новых производственных технологий (протокол №19/1 от 01.07.2019).

Заведующий кафедрой - руководитель Отделения,
д.т.н, профессор


подпись /Клименов В.А./

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании Отделения Материаловедения (протокол)
2019/2020	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	протокол №19/1 от 01.07.2019