Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Карякин Андрей Виссарионович
Должность: И.о. руководителя НТИ НИЯУ МИФИ
Дата подписания: 10.02.2023 10:30:37
Уникальный программный ключ:
828ee0a01dfe7458c35806237086408a6ad0ea69

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» (НИЯУ МИФИ)

НОВОУРАЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

УТВЕРЖДЕНА

Ученым советом НТИ НИЯУ МИФИ

Протокол № 4 от 30.08.2021 г.

Рабочая программа учебной дисциплины

«Основы технологии ремонта»

Направление подготовки	15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Профиль подготовки	Технология машиностроения
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
Форма обучения	Очная

Новоуральск 2021

Курс	4
Семестр	8
Трудоёмкость дисциплины, ЗЕТ	
	2 ЗЕТ
Трудоёмкость дисциплины, час	72
Аудиторные занятия	40 часов
Из них:	
лекции	20 часов
практические занятия	20 часов
Самостоятельная работа	14 часов
Форма итогового контроля	Экзамен
Контроль (подготовка к экзамену)	18 часов

Составитель доцент кафедры ТМ, к.т.н, Девятовский Николай Алексеевич.

Содержание

1. Цели освоения учебной дисциплины 4

2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы 4

3. Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине и их соотношение с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4

4. Структура и содержание учебной дисциплины 6

5. Информационно-образовательные технологии 9

6. Средства для контроля и оценки 9

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины 10

8. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины 11

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями:

– Образовательного стандарта высшего образования НИЯУ МИФИ по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» (утвержден Ученым советом университета, протокол №18/03 от 31.05.2018 г., актуализирован Ученым советом университета, протокол №18/09 от 10.12.2018 г.);

– компетентностной модели выпускника по направлению подготовки 15.03.05, профилю подготовки «Технология машиностроения»;

– рабочим учебным планом (РУП) по направлению подготовки 15.03.05, профилю подготовки «Технология машиностроения».

1. Цели освоения учебной дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Основы технологии ремонта» является формирование необходимых знаний, умений и навыков, связанных с разработкой и применением решений в области технологического обслуживания и ремонта современного промышленного оборудования.

2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Основы технологии ремонта» относится к вариативной части профессионального модуля.

Освоение дисциплины требует также наличия знаний, умений и навыков по дисциплинам «Электротехника», «Электроника», «Детали машин и основы конструирования», «Технология машиностроения», «Управление системами и процессами», «Металлорежущие станки и средства технологического оснащения».

Основные изучаемые вопросы дисциплины:

- выявление типовых дефектов металлорежущего оборудования;
- изучение способов составления необходимой ремонтной документации;
- ознакомление с основными принципами проведения ремонтов;
- подготовка к самостоятельной работе в области ремонта оборудования.

3. Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине и их соотношение с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Данная дисциплина участвует в формировании следующих компетенций, трудовых действий, необходимых умений, необходимых знаний, установленных требованиями профессиональных стандартов, принятых для реализации в компетентностной модели.

Компетенции	Требования профессионального стандарта ПС 24.037	Планируемые результаты по компетенциям с учетом требований ПС 24.037
ПК-4. Способен участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их	**Трудовые действия** Подготовка и контроль выполнения ремонтных работ; Подготовка и контроль выполнения работ по техническому обслуживанию механического	**Знать:** З1 – способы проверки точности металлорежущих станков; З2 – правила проведения контроля, испытаний и приемки станков после ремонта; З3 – средства для контроля, испытаний и диагностики оборудования;

Компетенции	Требования профессионального стандарта ПС 24.037	Планируемые результаты по компетенциям с учетом требований ПС 24.037
изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров	оборудования; Проверка работоспособности и исправности механического оборудования, приспособлений и инструментов; Поддержание работоспособности технологического оборудования, приспособлений и инструментов для технического обслуживания; **Необходимые знания** Характерные неисправности оборудования; Способы восстановления работоспособности и продления срока службы деталей и оборудования; Регламент выполнения технического обслуживания и ремонта оборудования; Положения о планово-предупредительном ремонте оборудования; Техническая документация на оборудование; Технические условия, стандарты по обслуживанию оборудования; **Необходимые умения** Анализировать состояние оборудования, технологической оснастки и инструмента;	З4 – технологические возможности используемого оборудования; З5 – технологические процессы изготовления и восстановления типовых деталей. З6 - критерии оценки экономической эффективности ремонтных работ З7 - характерные неисправности оборудования З8 - основные способы восстановления работоспособности узлов механического оборудования З9 - положения о планово-предупредительном ремонте оборудования З10 - методические, нормативные и руководящие материалы, относящиеся к вопросам эксплуатации, модернизации и ремонта технологического оборудования **Уметь:** У1 – производить профилактический контроль оборудования; У2 – производить анализ выполненных работ на соответствие технической документации; У3 – выбирать способы восстановления быстроизнашиваемых деталей; У4 –выбирать материалы, оценивать и прогнозировать поведение материала и причин отказа продукции под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; У5 – производить подбор исходных данных для составления оценочных ведомостей на основании анализа ремонтного технологического процесса; У6 – составлять дефектовочные
ПК-8. Способен участвовать в разработке программ и методик контроля и испытания машиностроительных изделий, средств технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления; осуществлять метрологическую поверку средств измерения основных показателей качества выпускаемой продукции; принимать участие в оценке ее брака и анализе причин его возникновения, разработке мероприятий по его предупреждению и устранению		
ПК-9. Способен осваивать современные методы производственно-технологического обеспечения машиностроительного производства и выполнять работы по корректировке и освоению технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, автоматизации, управления, контроля, диагностики в ходе подготовки производства новой продукции, оценке их инновационного		

Компетенции	Требования профессионального стандарта ПС 24.037	Планируемые результаты по компетенциям с учетом требований ПС 24.037
потенциала ПК-10. Способен выполнять работы по настройке и регламентному эксплуатационному обслуживанию средств и систем машиностроительных производств	Анализировать результаты выполненных работ на соответствие исполнительной и технической документа-ции; Анализировать причины и вести учет отказов и дефектов деталей и оборудования	ведомости; **Владеть:** В1 – навыками выбора оборудования, инструментов и средств технологического оснащения для реализации технологических процессов восстановления деталей; В2-владеть навыками выполнения проектно-конструкторских работ, связанных с проектированием ремонтно-восстановительных процессов.

4. Структура и содержание учебной дисциплины

4.1. Структура учебной дисциплины

№ п/п	Тема/раздел учебной дисциплины	Виды учебных занятий и их трудоёмкость в часах					Знания, умения, навыки	Форма контроля
		Лекции	Пр	КР	СРС	Кон-троль		
Курс 4, семестр 8								
1.	Система технического обслуживания и ремонта машин.	2	2	-			З1, З3	КТ,Пр
2.	Теоретические основы ремонта технологического оборудования.	4	4	-			З2,У2, У5,В2.	КТ,Пр
3.	Восстановление деталей.	4	4	-			З4, З5, У3,У4	КТ,Пр
4.	Технология ремонта деталей металлорежущих станков.	4	4	-			З2, З3, З4, З5 У2	КТ,Пр
5.	Технология ремонта металлорежущих станков.	4	4	-			З4,У4, В2	КТ,Пр
6.	Экономическая эффективность ремонта.	2	2	-	-	36	У5,В3, В4.	КТ,Пр
	Итого:	**20**	**20**	**-**	**14**	**18**		Э
Примечание: Пр – практические занятия, Э – экзамен, КТ – контрольный тест								

4.2. Содержание учебной дисциплины

№ п/п	Тема/раздел учебной дисциплины	Содержание	Трудо-ёмкость, час
4 курс 8 семестр			
Лекции			
1.	Система технического обслуживания и ремонта машин.	Введение в дисциплину. Виды ремонтов и технического обслуживания./3,стр.51-63,2,стр.534-537,1,стр.6-45./ Система планово –предупредительного ремонта./3,стр.55-63./	2
2.	Теоретические основы ремонта технологического оборудования.	2.1 Изнашивание деталей машин. Характеристика закономерностей, методы оценки износа/3 стр.8-30/.	2
		2.2 Технический процесс ремонта оборудования.Приемка станка в ремонт,выявление дефектов/3,стр.30-47,1,стр.69-100/.	2
3.	Восстановление деталей.	3.1Классификация способов восстановления деталей./3,стр.63-64/.	1
		3.2Ремонт деталей методом механической обработки/3,стр.67-72/.	1
		3.3 Применение при ремонте сварки, наплавки, метализации, электролитических и химических покрытий,полимерных покрытий./3,стр.72-199/.	2
4.	Технология ремонта деталей металлорежущих станков.	4.1 Технология изготовления и восстановления деталей при ремонте. 4.2 Технология восстановления корпусных деталей. 4.3 Технология восстановления станин станков. 4.4Технология ремонта шпинделей. 4.5 Технология восстановления валов. 4.6 Ремонт деталей винт-гайка. 4.7 Ремонт шпоночных и резьбовых соединений. 4.8 Ремонт гидравлических приводов. 4.9 Обеспечение качества ремонта метвллорежущих станков./2,стр.541-626,3,стр.222-424,1,стр.193-223/.	4
5.	Технология ремонта металлорежущих станков.	5.1 Технология ремонта токарно-винторезных станков. 5.2 Технология ремонта консольно-фрезерных станков. 5.3 Технология ремонта кругло-шлифовальных станков. 5.4 Технология ремонта строгальных станков. /4,стр.93-153,1,стр.101-166/.	4

№ п/п	Тема/раздел учебной дисциплины	Содержание	Трудо-ёмкость, час
6.	Экономическая эффективность ремонта	6.Экономическая эффективность ремонта станков. 6.1 Экономическая эффективность капитального ремонта и модернизации. 6.2 Эффективность восстановления изношенных деталей. 6.3 Резервы повышения эффективности ремонтного обслуживания оборудования. 6.4 Экономическая эффективность ремонтных предприятий. /2,стр.626-657/.	2
		Итого:	**20**

№ п/п	Тема практической работы	Трудо-ёмкость, час
4 курс 8 семестр		
Практические занятия		
1.	Приемка станка в ремонт. Выявление дефектов. Приемка металлорежущих станков после ремонта	2
2.	Разработка технологии ремонта шпинделей металлорежущих станков	4
3.	Разработка технологии ремонта направляющих станин металлорежущих станков	4
4.	Расчет регулярных цепей токарных станков	2
5.	Обеспечение качества ремонта металлорежущих станков	2
6.	Проверка зацеплений зубчатых колес после ремонта	2
7.	Разработка технологии ремонта валов приводов главного движения и подач металлорежущих станков	2
8.	Упрочнение деталей в процессе их ремонта	2
	Итого:	**20**

5. Самостоятельная работа студентов

Самостоятельная работа студента по учебной дисциплине регламентируется «Положением об организации самостоятельной работы студентов в НТИ НИЯУ МИФИ».

№ п/п	Тема/раздел учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы и её содержание	Трудоём-кость, час
1.	Система технического обслуживания и ремонта	Работа с конспектами и методическими материалами (в том числе использование	14

№ п/п	Тема/раздел учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы и её содержание	Трудоём-кость, час
	машин	Интернет-ресурсов) в течение периода изучения дисциплины; Оформление отчетов по практическим работам; Подготовка рефератов и презентаций по темам: – методы восстановления деталей; – особенности ремонта прецизионных станков; – методы восстановления направляющих металлорежущих станков; – современные методы восстановления деталей сложной формы; – методы проверки точности металлорежущих станков; – формы организации ремонтных работ	
2.	Теоретические основы ремонта технологического оборудования		
3.	Восстановление деталей		
4.	Технология ремонта деталей металлорежущих станков		
5.	Технология ремонта металлорежущих станков		
6.	Экономическая эффективность ремонта		
		Итого:	**14**

6. Информационно-образовательные технологии

Рекомендации для преподавателя по использованию информационно-образовательных технологий содержатся в «Положении об организационных формах и технологиях образовательного процесса в НТИ НИЯУ МИФИ».

Аудиторные занятия представлены в формате лекций и практических занятий. Лекции проводятся с использованием учебных презентаций.

В ходе выполнения практических работ студенты выполняют задания совместно с преподавателем, при этом у них формируются необходимые умения и навыки.

Для повышения уровня подготовки студентов в течение семестра организуются консультации (как очные, так и онлайн на платформе ZOOM), во время которых проводится разъяснение сложных для понимания вопросов теоретического курса и практических задач, принимаются задолженности по контрольным работам и контролируется ход выполнения самостоятельных работ.

7. Средства для контроля и оценки

Для оценки достижений студента используется балльно-рейтинговая система. Для текущей аттестации используются материалы фонда оценочных средств (ФОС).

Итогом курса является экзамен (проверяются теоретические знания). Допуском к экзамену является выполнение всех практических работ. Студенты, не выполнившие практические работы, не оформившие по ним отчеты, на промежуточную аттестацию не допускаются.

Перечень вопросов к экзамену

1. Комплекс работ, регламентируемых типовой системой технического обслуживания и ремонта металлорежущего оборудования.
2. Техническое обслуживание оборудования.
3. Учет отработанного времени оборудования.
4. Виды ремонта, их структура и содержание.
5. Приемка станка в ремонт.
6. Разборка оборудования, промывка деталей и сборочных единиц.
7. Применение теории размерных цепей при ремонте оборудования.
8. Общая сборка станков после ремонта.
9. Приемка и испытание станков.
10. Приспособления для проверки направляющих.
11. Приспособления для контроля зазоров и определения жесткости шпиндельных
12. групп.
13. Приспособления для механизации ремонта направляющих станков.
14. Типовая технология ремонта направляющих станков.
15. Типовая технология ремонта токарно–винторезных станков.
16. Типовая технология ремонта направляющих станин токарно–винторезных станков.
17. Ремонт корпусов передней и задней бабок токарно–винторезных станков.
18. Типовая технология ремонта консольно–фрезерных станков.
19. Ремонт столов консольно–фрезерных станков.
20. Типовая технология ремонта круглошлифовальных станков.
21. Типовая технология ремонта горизонтально–расточных станков.
22. Технология ремонта координатно–расточных станков.
23. Особенности технического обслуживания и ремонт станков с ЧПУ.
24. Технология ремонта передачи винт–гайка качения.
25. Опыт внедрения типовой технологии ремонта.
26. Восстановление деталей сваркой, наплавкой и металлизации.
27. Упрочнение деталей.
28. Ремонт валов, осей и шпинделей.
29. Ремонт подшипников.
30. Ремонт шкивов и ремонтных передач.
31. Ремонт зубчатых колес.
32. Ремонт винтов и гаек.
33. Ремонт деталей и узлов гидравлических систем металлорежущих станков.
34. Организация планово–предупредительного ремонта гидрофицированного оборудования.
35. Качество ремонта и надежности оборудования.
36. Технология, диагностика оборудования.
37. Организация ремонтной службы на предприятии.
38. Модернизация оборудования.
39. Износ станочного оборудования.
40. Документация по ремонту оборудования.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

8.1. Основная литература

Шиловский В. Н., Питухин А. В., Костюкевич В. М. Сервисное обслуживание и ремонт машин и оборудования: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2019. – 240 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература). Электронный документ, точка доступа – ЭБС «Лань». https://e.lanbook.com/reader/book/111896/#2

Чеботарёв М.И. Технология ремонта машин [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Чеботарёв М.И., Масиенко И.В., Шапиро Е.А. – Электрон. текстовые данные.— Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2020.—352 с. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/98483.html. – ЭБС «IPRbooks»

8.2. Информационное обеспечение

1. http://nsti.ru
2. ЭБС «Лань»
3. ЭБС «IPRbooks».
4. ЭБС IQ lib на 192.168.0.4
5. https://nashol.me/

9. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Вид занятия	Материально-техническое обеспечение
Лекции	– Комплект электронных презентаций; – Презентационная техника (экран, проектор, ноутбук);
Практические занятия	– Оборудование лаборатории 016, 018 (станочное, гидравлическое)

Дополнения и изменения к рабочей программе:

на 20____/20____ уч.год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

_____

_____

_____

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «__»_____20___г.

Заведующий кафедрой ТМ _____

на 20____/20____ уч.год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

_____

_____

_____

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «__»_____20___г.

Заведующий кафедрой ТМ _____

на 20____/20____ уч.год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

_____

_____

_____

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «__»_____20___г.

Заведующий кафедрой ТМ _____

на 20____/20____ уч.год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

_____

_____

_____

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «__»_____20___г.

Заведующий кафедрой ТМ

Программа действительна

на 20____/20____ уч.год _____(заведующий кафедрой ТМ)

на 20____/20____ уч.год _____(заведующий кафедрой ТМ)

на 20____/20____ уч.год _____(заведующий кафедрой ТМ)

на 20____/20____ уч.год _____(заведующий кафедрой ТМ)