

Рабочая программа

утверждена

решением Учёного

совета

ВФ НИТУ МИСиС

от «31» августа 2020г.

протокол № 1-20

## Рабочая программа дисциплины (модуля)

### Надёжность и особенности эксплуатации металлургического оборудования трубных цехов

Закреплена за кафедрой

Технологии и оборудования обработки металлов давлением

Направление подготовки

15.03.02 Технологические машины и оборудование

Профиль

Машины и агрегаты трубного производства

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет 8

аудиторные занятия 18

самостоятельная работа 86

часов на контроль 4

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)			
	Неделя 18			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	10	10	10	10
Практические	8	8	8	8
Итого ауд.	18	18	18	18
Контактная работа	18	18	18	18
Сам. работа	86	86	86	86
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

*д.т.н., Проф., Романцев Б.А.*

Рабочая программа

**Надёжность и особенности эксплуатации металлургического оборудования трубных цехов**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (уровень бакалавриата) (приказ от 02.12.2015 г. № 602 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

15.03.02 Технологические машины и оборудование, МО-16 ЗО.plx Машины и агрегаты трубного производства, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСиС" 28.02.2018, протокол № 5-18

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Технологии и оборудования обработки металлов давлением**

Протокол от 29.06.2020 г., №10

Зав. кафедрой Самусев С.В.

<b>1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ</b>	
1.1	Ознакомить с теорией надёжности и диагностике механического оборудования.
1.2	Научить методике анализа эксплуатационных свойств деталей, узлов и механизмов металлургических машин и агрегатов, а также выбору методов и способов восстановления работоспособности прокатного оборудования.

<b>2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Цикл (раздел) ОП:	ФТД.В
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Машины и агрегаты для производства сварных труб и профилей
2.1.2	Подъёмно-транспортные машины
2.1.3	Детали машин и основы компьютерного конструирования
2.1.4	Механика жидкостей и газов
2.1.5	Технологические процессы в машиностроении
2.1.6	Экспериментальные методы исследования машин
2.1.7	Производственная практика
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Научно-исследовательская работа
2.2.2	Деформационные модули и комплексы ресурсосберегающих технологий для производства СПИ
2.2.3	Техническое обслуживание и ремонт оборудования
2.2.4	Гидропривод и системы смазки машин и агрегатов трубных цехов
2.2.5	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР
2.2.6	Преддипломная практика

<b>3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ</b>	
<b>ПК-3.6: умение выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин</b>	
<b>Знать:</b>	
ПК-3.6-31 основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин	
ПК-3.6-32 основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов	
ПК-3.6-33 основные и вспомогательные материалы	
<b>ПК-3.4: умение проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования умение проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ</b>	
<b>Знать:</b>	
ПК-3.4-33 техническое состояние технологического оборудования, способы организации профилактического осмотра технологических машин и оборудования, мероприятия по профилактике производственного травматизма	
ПК-3.4-32 техническое состояние технологического оборудования, способы организации профилактического осмотра и текущего ремонта технологических машин и оборудования, мероприятия по профилактике производственного травматизма	
ПК-3.4-31 техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, способы организации профилактического осмотра и текущего ремонта технологических машин и оборудования, мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, экологическую безопасность проведения работ	
<b>ПК-3.1: способность обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умение контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий</b>	
<b>Знать:</b>	
ПК-3.1-31 способы обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, методы контроля	

соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий
ПК-3.1-32 способы обеспечивать технологичность изделий их изготовления, методы контроля соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий
ПК-3.1-33 способы обеспечивать технологичность изделий их изготовления
<b>ПК-3.4: умение проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования умение проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-3.4-У3 умение проверять техническое состояние технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр ехнологических машин и оборудования, проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний
<b>ПК-3.6: умение выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-3.6-У2 выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов
ПК-3.6-У3 выбирать основные и вспомогательные материалы
ПК-3.6-У1 выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин
<b>ПК-3.4: умение проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования умение проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-3.4-У2 умение проверять техническое состояние ехнологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования, проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний
<b>ПК-3.1: способность обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умение контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-3.1-У3 обеспечивать технологичность изделий их изготовления
ПК-3.1-У1 обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, контролировать соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий
ПК-3.1-У2 обеспечивать технологичность изделий их изготовления, контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий
<b>ПК-3.4: умение проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования умение проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-3.4-У1 умение проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования, проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ
<b>ПК-3.6: умение выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-3.6-В1 умением выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин
ПК-3.6-В2 умением выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов
ПК-3.6-В3 умением выбирать основные и вспомогательные материалы

**ПК-3.4: умение проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования умение проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ**

**Владеть:**

ПК-3.4-В3 способами проверять техническое состояние технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр технологических машин и оборудования, проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма

ПК-3.4-В2 способами проверять техническое состояние технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования, проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний

ПК-3.4-В1 способами проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования, проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ

**ПК-3.1: способность обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умение контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий**

**Владеть:**

ПК-3.1-В1 способами обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, методами контроля соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий

ПК-3.1-В2 способами обеспечивать технологичность изделий их изготовления, методами контроля соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий

ПК-3.1-В3 способами обеспечивать технологичность изделий их изготовления

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Примечание
	<b>Раздел 1. Отказы деталей, повышение их надежности и долговечности</b>					
1.1	Виды трения и изнашивания деталей и узлов оборудования. Износ типовых деталей: валов, осей, подшипников скольжения и качения, зубчатых и червячных передач, винтовых пар, шлицевых и шпоночных соединений. Повышение надежности и долговечности оборудования. /Лек/	8	2	ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-3.6	Л1.1Л2.1 Л3.1 Л3.3	
1.2	Расчет допустимой величины износа детали, работающей в паре трения с быстро изнашиваемой деталью /Пр/	8	2	ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-3.6	Л1.1Л3.1 Л3.3	
1.3	Работа с литературой и конспектом лекций. Выполнение домашних заданий. /Ср/	8	25	ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-3.6	Л1.1Л3.1 Л3.3	
	<b>Раздел 2. Выбор материалов для изготовления деталей оборудованных трубных цехов</b>					
2.1	Основные материалы для изготовления деталей оборудования трубных цехов. Эксплуатационные свойства деталей и узлов металлургических машин и условия эксплуатации: температурные, силовые, временные и др. /Лек/	8	2	ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-3.6	Л3.2 Л3.5 Л3.6	
2.2	Анализ работы подшипникового узла и выбор типа подшипника качения /Пр/	8	2	ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-3.6	Л3.2 Л3.5	
2.3	Работа с литературой и конспектом лекций. Выполнение домашних заданий. /Ср/	8	18	ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-3.6	Л3.2 Л3.5	
	<b>Раздел 3. Методы и способы восстановления деталей</b>					

3.1	Методы повышения износостойкости деталей металлургического оборудования: наплавкой, электроискровым легированием, термообработкой, поверхностным пластическим деформированием. Технология восстановления деталей, имеющих механические повреждения: трещины, выкрашивания, изгибы,	8	2	ПК-3.1 ПК- 3.4 ПК-3.6	ЛЗ.2 ЛЗ.5 Э1	
3.2	Определение расхода наплавочной проволоки для восстановления рабочих валков заданного размера /Пр/	8	2	ПК-3.1 ПК- 3.4 ПК-3.6	ЛЗ.2 ЛЗ.5 Э1	
3.3	Работа с литературой и конспектом лекций. Выполнение домашних заданий.	8	18	ПК-3.1 ПК- 3.4 ПК-3.6	ЛЗ.2 ЛЗ.5 Э1	
<b>Раздел 4. Смазочные материалы и смазочное оборудование</b>						
4.1	Способы и системы смазки оборудования трубных цехов. Принцип действия централизованных систем жидкой и пластичной смазки. Смазочные материалы. /Лек/	8	2	ПК-3.1 ПК- 3.4 ПК-3.6	ЛЗ.3	
4.2	Выбор системы смазки оборудования трубоэлектросварочного агрегата и смазочного материала /Пр/	8	2	ПК-3.1 ПК- 3.4 ПК-3.6	ЛЗ.3	
4.3	Работа с литературой и конспектом лекций. Выполнение домашних заданий.	8	15	ПК-3.1 ПК- 3.4 ПК-3.6	ЛЗ.3	
<b>Раздел 5. Организация ремонта оборудования трубных цехов</b>						
5.1	Организация ремонтного хозяйства. Планово- предупредительные и капитальные ремонты оборудования. Сетевые графики на выполнение ремонтных работ. Демонтаж и монтаж оборудования. Технология производства	8	2	ПК-3.1 ПК- 3.4 ПК-3.6	Л2.1 ЛЗ.4 Э1	
5.2	Работа с литературой и конспектом лекций. Выполнение домашних заданий. /Ср/	8	10	ПК-3.1 ПК- 3.4 ПК-3.6	Л2.1 ЛЗ.4 Э1	
	Часы на контроль. Зачёт.	8	4	ПК-3.1 ПК- 3.4 ПК-3.6	Л2.1 ЛЗ.4 Э1	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ (Приложение)

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Шишко В.Б., Чиченев Н.А.	Надежность технологического оборудования: учебник	Электронный каталог	Москва Изд.Дом МИСиС, 2012

##### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Хромченко Ф.А.	Сварочные технологии при ремонтных работах: справочное издание	Электронный каталог <a href="https://fileskachat.com/download/45981_3df29d03e80f8151c55a7f860dcf0c04.html">https://fileskachat.com/download/45981_3df29d03e80f8151c55a7f860dcf0c04.html</a>	Москва Интернет Инжиниринг, 2005

##### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
--	---------	----------	------------	-------------------

ЛЗ.1	Романцев Б.А., Михайлов В.К., Галкин С.П., Каддо А.А.	Надежность, эксплуатация и ремонт металлургических машин и оборудования. Раздел 1.: Надежность металлургических	Методические пособия <a href="http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=5607">http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=5607</a>	Выкса, 2006
ЛЗ.2	Романцев Б.А., Михайлов В.К., Галкин С.П., Каддо А.А.	Надежность, эксплуатация и ремонт металлургических машин и оборудования. Раздел2: Учебное	Методические пособия <a href="http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=5628">http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=5628</a>	Выкса, 2007
ЛЗ.3	Самусев С.В., Лопатин А.Г.	Износ, трение и смазочные материалы.: Учебное пособие	Методические пособия <a href="http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin">http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin</a> .	Выкса, 2008
ЛЗ.4	Романцев Б.А., Корнеева Э.Н., Макаров Б.В., Лопатин А.Г.	Эксплуатация и ремонт металлургических машин и оборудования: Учебное пособие	Методические пособия <a href="http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=9037">http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=9037</a>	Выкса, 2010
ЛЗ.5	Романцев Б.А., Алещенко А.С., Пахомов В.П.	Техническое обслуживание и ремонт металлургических машин и оборудования:	Методические пособия <a href="http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=12067">http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=12067</a>	Выкса, 2017
ЛЗ.6	Л.И. Куксенова, С.А. Герасимов, В.Г. Лаптева	Износостойкость конструкционных материалов: учебное пособие	Электронный каталог <a href="https://b-ok.global/book/2955665/bcdefc">https://b-ok.global/book/2955665/bcdefc</a>	Москва Изд.МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	справочник ремонт деталей металлургических машин В.И.Цеков москва	<a href="https://lib-bkm.ru/12494">https://lib-bkm.ru/12494</a>
----	---	---

#### 6.3 Перечень лицензионного программного обеспечения

П.1	- MS Office
П.2	- LMS Canvas
П.3	- MS Teams
П.4	- Windows 7 Professional
П.5	антивирусное ПО Dr.Web
П.6	Visual Studio

#### 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru – URL: <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>
И.2	Научная электронная библиотека МИСиС - URL: <a href="http://elibrary.misis.ru/login.php">http://elibrary.misis.ru/login.php</a>
И.3	Электронная библиотечная система (ЭБС) – «Университетская библиотека онлайн» открытый круглосуточный доступ через интернет с регистрацией в библиотеке и вводом пароля.- URL: <a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>

#### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
2	Надёжность и особенности эксплуатации металлургического оборудования трубных цехов	Аудитория № 2 для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, текущего контроля, индивидуальных консультаций, промежуточной аттестации, групповых консультаций: доска классическая, доска интерактивная, компьютер с доступом к сети "Интернет" (1 шт.), проектор, рабочее место преподавателя, стол (10 шт.), стул (20 шт.) ПО: Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, Visual Studio, комплект тематических презентаций

46	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся	Аудитория № 46 помещение для самостоятельной работы обучающихся, имеется подключение к сети "Интернет" и доступ в электронную информационно-образовательную среду: доска классическая, компьютер с доступом к сети "Интернет" (16 шт.), проектор (1 шт.), экран (1 шт.), рабочее место преподавателя, стол (16 шт.), стул (32 шт.) ПО: Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, Компас, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, Visual Studio
----	--	---

### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Посещать все виды занятий.
  2. Своевременно зарегистрироваться на рекомендованные электронные ресурсы -LMS Canvas и MS Teams.
  3. При возникновении любых вопросов по содержанию курса и организации работы своевременно обращаться к преподавателю (в часы очных консультаций, через MS Teams или LMS Canvas).
  4. Активно работать с нормативно-правовыми базами сайтов, находящимся в открытом доступе в сети Интернет.
  5. Иметь доступ к компьютеру, подключенному к сети Интернет.
- Качественное освоение дисциплины возможно только при систематической самостоятельной работе, что поддерживается системой текущей аттестации на LMS Canvas.
- Дополнительная литература (с литературой можно работать на кафедре в часы консультации и СР)