

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

**очно-заочная**

Общая трудоемкость

**3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану

108

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет с оценкой 8 семестр

аудиторные занятия

36

самостоятельная работа

72

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)			
	Неделя 18			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	18	18	18	18
Практические	18	18	18	18
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	72	72	72	72
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-20 ОчЗ.plx Машины и агрегаты трубного производства, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСиС" 27.02.2020, протокол № 5-20

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	3	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	4	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	20	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	3	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	5	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, вмятины, сколы и др. /Лек/	8	4	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	4	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. /Ср/	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	4	ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-3.6	ЛЗ.3	
4.2	Выбор системы смазки оборудования трубоэлектросварочного агрегата и смазочного материала /Пр/	8	5	ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-3.6	ЛЗ.3	
4.3	Работа с литературой и конспектом лекций. Выполнение домашних заданий. /Ср/	8	8	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 ремонтных работ. /Лек/	8	4	ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-3.6	ЛЗ.1 ЛЗ.4 Э1	
5.2	Работа с литературой и конспектом лекций. Выполнение домашних заданий. /Ср/	8	8	ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-3.6	ЛЗ.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., Кадро 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	Изностойкость 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 металлургия 1987 г	<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)