

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Вишневецкий Дмитрий Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 30.04.2025 11:55:50
Уникальный программный ключ:
03474917c4d012283e5ad996a0b7e3017

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ДонГТУ»)

Факультет горнометаллургической промышленности и строительства
Кафедра машин металлургического комплекса



УТВЕРЖДАЮ
И.о. проректора по учебной
работе Д.В. Мулов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Практикум по эксплуатации и ремонту оборудования
(наименование дисциплины)

15.03.02 Технологические машины и оборудование
(код, наименование направления)

Металлургическое оборудование
(профиль подготовки)

Квалификация бакалавр
(бакалавр/специалист/магистр)

Форма обучения очная, заочная
(очная, очно-заочная, заочная)

1. Цели и задачи изучения дисциплины

Цели дисциплины. Целью освоения дисциплины «Практикум по эксплуатации и ремонту оборудования» является обучение и подготовка для производственно-технологической и организационно-управленческой деятельности в области технической эксплуатации металлургического оборудования.

Задачи изучения дисциплины:

– усвоение знаний в области соединений деталей машин, типов и характеристик механических передач, методов проектирования узлов и деталей машин общего назначения, а также основ технологии машиностроения;

– овладение навыками проектирования и конструирования машин, контроля и испытания металлургических машин на надежность;

– овладение навыками выбора и размещения технологического оборудования в соответствии с их пропускной способностью и грузопотоками;

– развитие навыков разработки типовых технологических процессов обработки деталей, оформления конструкторской и технологической документации; эскизного проектирования металлургического комплекса (участка).

Дисциплина направлена на формирование профессиональной (ПК-2) компетенции выпускника.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Логико-структурный анализ дисциплины – курс входит в часть БЛОК 1 «Дисциплины (модули)», формируемые участниками образовательных отношений по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (профиль подготовки «Металлургическое оборудование»). Дисциплина реализуется кафедрой машин металлургического комплекса.

Основывается на базе дисциплин: материаловедение, технология конструкционных материалов, технология машиностроения, метрология, стандартизация и сертификация, детали машин, электропривод машин, основы проектирования металлургических машин, металлургические технологии и комплексы, аглодомное оборудование, сталеплавильное оборудование, прокатное оборудование, ремонт металлургического оборудования, учебная ознакомительная, учебная проектно-технологическая практики, производственная эксплуатационная практика.

Компетенции, освоенные в ходе изучения дисциплины, направлены на формирование целостного представления о проведении ремонтов металлургического оборудования; об устройстве и его техническом состоянии, конструкции основных узлов, степени их изношенности, а также причинах отказов в работе.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 ак.ч.

При очной форме обучения дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 ак.ч.), практические (18 ак.ч.) занятия, и самостоятельная работа студента (54 ак.ч.); на 4 курсе в 8 семестре программой предусмотрено выполнение курсовой работы в объеме 36 ак.ч., из них практические занятия (18 ак.ч.) и самостоятельная работа (18 ак.ч.).

При заочной форме обучения дисциплина изучается на 5 курсе в 9 семестре. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (6 ак.ч.), практические (4 ак.ч.) занятия и самостоятельная работа студента (98 ак.ч.); выполнение курсовой работы предусмотрено на 5 в 10 семестре в объеме – практические занятия (8 ак.ч.) и самостоятельная работа (28 ак.ч.).

Форма промежуточной аттестации – экзамен, курсовая работа – дифференцированный зачет.

3 Перечень результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Процесс изучения дисциплины «Практикум по эксплуатации и ремонту оборудования» направлен на формирование компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, обязательные к освоению

Содержание компетенции	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции		
Способен обеспечивать проведение ремонтов металлургического оборудования	ПК-2	<p>ПК-2.1 Знать порядок и методы планирования технического обслуживания оборудования и проведения ремонтных работ.</p> <p>ПК-2.2 Знать кинематические схемы механизмов со спецификацией основных узлов, основные технические характеристики оборудования, предельные нормы износа основных деталей и узлов.</p> <p>ПК-2.3 Знать устройства и техническое состояние оборудования, конструкции основных узлов, степень изношенности деталей, архив технической документации, ЕСКД</p> <p>ПК-2.4 Уметь выявлять причины отказов в работе металлургического оборудования и определять меры по их устранению и профилактике</p> <p>ПК-2.5 Уметь принимать оперативные решения по устранению обнаруженных дефектов технологического оборудования</p>

4. Объём и виды занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 4 зачётные единицы, 144 ак.ч.

Самостоятельная работа студента (СРС) включает проработку материалов лекций, подготовку к текущему контролю, самостоятельное изучение материала, подготовку к экзамену, выполнение курсовой работы.

При организации внеаудиторной самостоятельной работы по данной дисциплине используются формы и распределение бюджета времени на СРС для очной формы обучения в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2 – Распределение бюджета времени на СРС

Вид учебной работы	Всего ак.ч.	Ак.ч. по семестрам	
		8	8
Аудиторная работа, в том числе:	72	54	18
Лекции (Л)	36	36	
Практические занятия (ПЗ)	18	18	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
Курсовая работа/курсовой проект (ПЗ)	18	-	18
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	72	54	18
Подготовка к лекциям	9	9	-
Подготовка к лабораторным работам	-	-	-
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	36	36	-
Выполнение курсовой работы / проекта	18	-	18
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-	-
Реферат (индивидуальное задание)	-	-	-
Домашнее задание	-	-	-
Подготовка к контрольной работе	3	3	-
Подготовка к коллоквиуму	-	-	-
Аналитический информационный поиск	-	-	-
Работа в библиотеке	-	-	-
Подготовка к экзамену	9	9	-
Промежуточная аттестация – экзамен (Э)	Э	Э	
Промежуточная аттестация – диф.зачет (Д/З)	(Д/З)		(Д/З)
Общая трудоёмкость дисциплины			
	ак.ч.	144	108
	з.е.	4	3
			36
			1

5.Содержание дисциплины

С целью освоения компетенции, приведенной в п.3 дисциплина разбита на 2 темы:

–тема 1. Способы восстановления изношенных деталей машин.

–тема 2. Восстановление типовых деталей и ремонт сборочных единиц металлургического оборудования.

Таблица 3 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
1	Способы восстановления изношенных деталей машин.	Классификация способов восстановления. Выбор рационального способа восстановления. Способы обработки.	2	Разработка технологического процесса разборки сборочной единицы (узла)	2	–	–
		Слесарно-механические способы восстановления (восстановление деталей под индивидуальный и ремонтный размеры. Восстановление деталей постановкой дополнительного элемента; заделка трещин штифтованием, фигурными вставками и постановкой заплат)	4	Разработка технологического процесса дефектации и формирование маршрута восстановления детали. Определение коэффициентов повторяемости дефектов и сочетаний дефектов изношенных деталей	2	–	–
		Восстановление деталей пластическим деформированием (правка, раздача, осадка, обжатие, вытяжка, растяжка, вдавливание, накатка и электро-механическая обработка).	4	Выбор рационального способа восстановления. Обоснование рационального сочетания способов восстановления изношенной детали	2	–	–
		Упрочнение деталей поверхностно-пластическим деформированием (обкатка, раскатка, алмазное выглаживание, дробеструйная обработка и чеканка), термической обработкой и химико-термической обработкой	4	Расчет режимов предварительной механической обработки. Расчет режимов основных технологических операций, выбор ремонтных материалов и оборудования	2	–	–
		Способы наращивания. Восстановление деталей ручной и	2	Расчет режимов основных технологических операций,	2	–	–

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
		механизированной сваркой и наплавкой		выбор ремонтных материалов и оборудования			
		Восстановление деталей напылением (электродуговая, газопламенная, плазменная и детонационная металлизация).	4	Расчет режимов финишной механической обработки	2	–	–
		Восстановление деталей гальваническими покрытиями. Ремонт деталей машин полимерными материалами	2	Технико-экономическая оценка эффективности восстановления детали.	2	–	–
		Электрошлаковая и литейная наплавка. Электродуговая приварка проволоки и ленты. Электродуговое напекание порошков.	2	Интерактивное занятие: проведение мозгового штурма по проблеме «Увеличение ресурса и снижение затрат на обслуживание и ремонт при восстановлении рабочих валков клетей прокатных станов».	2	–	–
		Анодно-механическая и электроискровая обработка	2			–	–
		Перспективные способы восстановления. Особенности обработки резанием восстанавливаемых деталей. Выбор и восстановление технологических баз. Обработка восстановленных деталей	2	Групповая дискуссия «Восстановление изношенных деталей металлургического оборудования - актуальность в современных условиях и перспективы развития».	2	–	–
2	Восстановление типовых деталей и ремонт сборочных	Типовые детали (валы, оси, корпусные детали, подшипники качения и скольжения, шестерни,	2			–	–

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
	единиц металлургического оборудования	резьбовые соединения) их характерные дефекты и способы устранения					
		Ремонт оборудования АГП. Ремонт оборудования доменных цехов	2			–	–
		Ремонт оборудования сталеплавильных цехов.	2			–	–
		Ремонт основного и вспомогательного оборудования для производства и отделки проката	2			–	–
Курсовая работа	–		–	Конструкция и принцип работы заданной машины	2	–	–
				Расчет и выбор каната для стропов	4	–	–
				Расчет и выбор фундаментных болтов	2	–	–
				Разработка технологической схемы монтажа	2	–	–
				Порядок сборки заданной машины	2	–	–
				Порядок сборки монтажа и выверки заданной машины	2	–	–
				Составления и компоновка технологической схемы монтажа	4	–	–
Всего аудиторных часов			36		36	–	–

Таблица 4 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (заочная форма обучения)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы Практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
1	Способы восстановления изношенных деталей машин.	Классификация способов восстановления. Выбор рационального способа восстановления.	2	Разработка технологического процесса разборки сборочной единицы (узла)	2		
		Восстановление деталей пластическим деформированием (правка, раздача, осадка, обжатие, вытяжка, растяжка, вдавливание, накатка и электро-механическая обработка).	4	Разработка технологического процесса дефектации и формирование маршрута восстановления детали. Определение коэффициентов повторяемости дефектов и сочетаний дефектов изношенных деталей.	2	–	–
	Курсовая работа	–	–	Конструкция и принцип работы заданной машины	2	–	–
				Расчет и выбор каната для стропов	2	–	–
				Расчет и выбор фундаментных болтов	2	–	–
				Порядок сборки и выверки заданной машины	2	–	–
Всего аудиторных часов			6		12	–	–

6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6.1 Критерии оценивания

В соответствии с Положением о кредитно-модульной системе организации образовательного процесса ФГБОУ ВО «ДонГТУ» (https://www.dstu.education/images/structure/license_certificate/polog_kred_modul.pdf) при оценивании сформированности компетенций по дисциплине используется 100-балльная шкала.

Перечень компетенций по дисциплине и способы оценивания знаний приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Перечень компетенций по дисциплине и способы оценивания знаний

Код и наименование компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ПК-7	Экзамен	Комплект контролирующих материалов для экзамена
	Диф/зачет	Пояснительная записка курсовой работы

Всего по текущей работе в семестре студент может набрать 100 баллов по дисциплине и 100 баллов по курсовой работе.

Экзамен проставляется автоматически, если студент выполнил и успешно защитил все практические и контрольные работы. В случае, если полученная в семестре сумма баллов не устраивает студента, он имеет право повысить итоговую оценку в форме устного собеседования по приведенным ниже вопросам (п.п. 6.4).

За выполненную и защищенную курсовую работу студент может получить 100 баллов. Из них максимум 60 баллов за выполнение и 40 баллов за защиту.

Шкала оценивания знаний при проведении промежуточной аттестации приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Шкала оценивания знаний

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	Оценка по национальной шкале	Оценка по национальной шкале
	экзамен	Диф/зачёт
0-59	неудовлетворительно	неудовлетворительно
60-73	удовлетворительно	удовлетворительно
74-89	хорошо	хорошо
90-100	отлично	отлично

6.2 Домашнее задание

Домашнее задание не предусмотрено

6.3 Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

- 1) Кто проводит профилактические осмотры металлургического оборудования?
 - а) слесарь-ремонтник;
 - б) начальник смены;
 - в) механик цеха;
 - г) оператор стана.

- 2) Какой метод технической диагностики наиболее эффективен для выявления внутренних пустот в деталях?
 - а) магнитная дефектоскопия;
 - б) ультразвуковая дефектоскопия;
 - в) метод красок;
 - г) рентгеноскопия.

- 3) Какой вид технического обслуживания осуществляет бригада дежурных ремонтников?
 - а) внутрисменное;
 - б) профилактический осмотр;
 - в) текущий ремонт;
 - г) индивидуальный ремонт.

- 4) Какой отказ оборудования называется эксплуатационным, если он возник в результате:
 - а) недостатка конструкции;
 - б) несовершенства технологического процесса изготовления;
 - в) нарушения правил ремонта;
 - г) отклонения от принятого технологического процесса изготовления изделия.

- 5) Какой из перечисленных типов электродов предназначен для сварки изделий?
 - а) ЭНР-60;
 - б) ЭРЭ-42;
 - в) Э-50;
 - г) ЭНГ-40.

- б) Какой вид трения является трением скольжения?
 - а) трение покоя;
 - б) трение первого рода;
 - в) трение второго рода;

г) трение верчения.

7) Что могут обозначать цифры в условном обозначении минерального масла?

- а) температуру застывания;
- б) условную вязкость;
- в) плотность масла;
- г) кинематическую вязкость.

8) Какой сорт смазочного материала относится к пластичным смазкам?

- а) И-20;
- б) ИП-1л;
- в) графит;
- г) П8П.

9) В каких единицах измеряется кинематическая вязкость масел?

- а) Па·с;
- б) Н/см;
- в) мм²/с;
- г) °ВУ.

10) Какой из типов насосов чаще всего применяется в циркуляционных системах жидкой смазки?

- а) винтовой;
- б) плунжерный;
- в) шестеренный;
- г) лопастной.

6.4 Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен)

- 1) Что называется изнашиванием?
- 2) Виды трения скольжения.
- 3) Диаграмма изнашивания.
- 4) Классификация механических видов износа.
- 5) Виды технического обслуживания.
- 6) Что называется ремонтом?
- 7) Виды ремонтов.
- 8) Методы технической диагностики при ремонтах.
- 9) Методы восстановления изношенных узлов и деталей машин.
- 10) Что представляет собой ремонтный чертеж детали?
- 11) Виды износа базовых деталей.
- 12) Как осуществляется ремонт трещин базовых деталей механическими способами
- 13) Ремонт трещин базовой детали сваркой.
- 14) Как проводится ремонт валов? Виды дефектов валов.
- 15) Ремонт зубчатых зацеплений.
- 16) Ремонт оборудования доменных цехов.
- 17) Ремонт оборудования сталеплавильных и прокатных цехов.
- 18) Ремонт кранов.
- 19) Виды смазочных материалов.
- 20) Как получают минеральные масла?
- 21) Как получают пластичные смазки?
- 22) Основные свойства минеральных масел.
- 23) Методы смазывания минеральными маслами.
- 24) Основные свойства пластичных смазок.
- 25) Методы смазывания пластичными смазками.
- 26) Циркуляционные системы жидкой смазки. Оборудование этих систем.
- 27) Типы и устройство насосов.
- 28) Назначение, типы и устройство фильтров.
- 29) Назначение и конструкция маслоохладителя.
- 30) Смазка масляным туманом.
- 31) Централизованные системы пластичной смазки. Оборудование этих систем.
- 32) Классификация и назначение дозирующих питателей.

6.5 Примерная тематика курсовых работ

Тема курсовой работы: «Разработка технологии сборки, монтажа и выверки заданного оборудования»

Объектом проектирования студенту предлагается единица металлургического оборудования.

В процессе выполнения курсовой работы студент решает следующие типовые задачи:

- выполняет описание конструкции и принцип работы заданного оборудования;
- выполняет расчет и выбор каната;
- выполняет расчет и выбор фундаментных болтов;
- производит разработку геодезического обоснования монтажа;
- описывает порядок сборки, монтажа и выверки опорной рамы заданного оборудования.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Харламов, Ю.А. Обработка восстанавливаемых деталей резанием : учебное пособие (для студентов направления подготовки 15.04.02 "Технологические машины и оборудование" всех форм обучения) /Ю.А. Харламов, М.Ю. Харламов, П.А. Петров, Д.А. Вишневский — Алчевск : ФГБОУ ВО ДонГТУ, 2024. https://www.library.dstu.education/new_input.php
2. Епифанцев, Ю. А. Эксплуатация и организация ремонтов металлургического оборудования : учебное пособие для вузов / Ю. А. Епифанцев. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 160 с. URL: <https://urait.ru/bcode/544013> (дата обращения: 23.08.2024).

Дополнительная литература

1. Кондратов, Л. А. Обслуживание и ремонты металлургического оборудования / Л.А. Кондратов. — Москва : Металлургиздат, 2020. — 247 с. https://webirbis.spsl.nsc.ru/irbis64r_01/cgi/cgiirbis_64.exe?Z21ID=&I21DBN=CAT&P21DBN=CAT&S21STN=1&S21REF=3&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21P02=1&S21P03=I=&S21STR=Г2021-16453%2A523573152 (дата обращения: 23.08.2024).
2. Жиркин, Ю.В. Надежность, эксплуатация и ремонт металлургических машин: учебник для вузов/ Ю.В. Жиркин – Магнитогорск: Магнитогорский государственный технический университет, 2002 – с. 330. <https://djvu.online/file/iR7DoJM6kDNND> (дата обращения: 23.08.2024).

Учебно-методическое обеспечение

1. Методические указания к выполнению практических занятий по курсу «Практикум по эксплуатации и ремонту оборудования» (для студентов направления 15.03.02«Технологические машины и оборудование» профиль «Металлургическое оборудование» IV курсу всех форм обучения) ./Сост.: Д.А. Вишневский, Н.А. Бондарь – Алчевськ: ДонДТУ, 2019. – 24 с.
2. Методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине «Монтаж, ремонт и смазка металлургического оборудования» для студентов первой ступени обучения специальности 6.090218 «Металлургическое оборудование» – Алчевск, 2002

7.2 Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

- 1 Научная библиотека ДонГТУ – library.dstu.education
- 2 Электронная библиотека БГТУ им. Шухова – <http://ntb.bstu.ru/jirbis2/>
- 3 Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>
- 4 Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» – http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red
- 5 Электронно-библиотечная система IPR BOOKS – [Сублицензионный договор с ООО "Научно-производственное предприятие "ТЭД КОМПАНИ", http://www.iprbookshop.ru/](http://www.iprbookshop.ru/)

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов деятельности в процессе обучения, соответствует требованиям ФГОС ВО.

Материально-техническое обеспечение представлено в таблице 7.

Таблица 7 – Материально-техническое обеспечение

Наименование оборудованных учебных кабинетов	Адрес (местоположение) учебных кабинетов
<p>"Количество посадочных мест – 38 шт. Доска для написания мелом - 1шт. Компьютер ПК на базе Intel(R) Pentium(R) Gold G6405 CPU @ 4.10GHz - 13 шт. Компьютер Intel Pentium(R)-4 CPU @2.40GHz - 1 шт. Компьютер ПК на базе Intel CeleronCPU @2.40GHz - 2шт. Компьютер Intel Pentium(R) Dual-Core CPU E5200 @2.50GHz - 1 шт. Мультимедийный проектор Accer - 1 Web камера - 1шт. Колонки (комплект) - 1 шт. Рециркулятор - 1 шт. Экран для проектора S`OK CINEMA MOTOSCREEN - 1 шт.</p>	<p>ауд. <u>222</u> корп. <u>1</u></p>
<p>Количество посадочных мест - 32 шт. Доска для написания мелом - 1 шт. Мультимедийный проектор - 1 шт. Настенный экран - 1 шт. Модель вагоноопрокидывателя – 1 шт. Доменный скиповой подъёмник – 1 шт. Загрузочное устройство доменной печи – 1 шт. Пресс гидравлический – 1 шт. Конвейер ленточный – 1 шт. Ножницы дисковые – 1шт. Главный подъём разливочного крана – 1 шт. Тормоз колодочный – 1 шт. Барaban смеситель – 1шт. Ножницы гильотинные – 1 шт. Модель подъёмного механизма – 1 шт. Модель универсального слябинга – 1шт. Стрипперный механизм – 1 шт. Лазерный станок для маркировки и гравировки «CN EXPERT» - 1 шт. Система ручной лазерной сварки комплекс CW – 1 шт. Система Лазерная очистка CW-1500/С – 2 шт.</p>	<p>Учебно-исследовательская лаборатория механического оборудования металлургических предприятий ауд. <u>122</u> корп. <u>1</u></p>

Лист согласования РПД

Разработал
Доц. кафедры машин
металлургического комплекса
(должность)



(подпись)

Н.А. Денисова
(ФИО)

Заведующий кафедрой машин
металлургического комплекса



(подпись)

Н.А. Денисова
(ФИО)

Протокол № 1
заседания кафедры машин
металлургического комплекса

От 30 августа 2024 год

Декан факультета горно-
металлургической промышленности и
строительства



(подпись)

О.В. Князьков
(ФИО)

Согласовано

Председатель методической
комиссии по направлению
подготовки 15.03.02 Технологические
машины и оборудование
(«Металлургическое оборудование»)



(подпись)

Н.А. Денисова
(ФИО)

Начальник учебно-методического
центра



(подпись)

О.А. Коваленко
(ФИО)

Лист изменений и дополнений

Номер изменения, дата внесения изменения, номер страницы для внесения изменений	
ДО ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:	ПОСЛЕ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:
Основание:	
Подпись лица, ответственного за внесение изменений	