

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Вишневский Дмитрий Александрович
Должность: Министр
Дата подписания: 30.04.2025 11:55:50
Уникальный программный ключ:
03474917c4d012283e5ad996a48a5e70bf8da057

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

Факультет горно-металлургической промышленности и строительства
Кафедра машин металлургического комплекса

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



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Основы проектирования металлургических машин
(наименование)

15.04.02 Технологические машины и оборудование
(код, наименование направления)

Металлургическое оборудование
(образовательная программа)

Квалификация бакалавр
(бакалавр/специалист/магистр)

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

1 Цели и задачи изучения дисциплины

Цели дисциплины. Целью изучения дисциплины «Основы проектирования металлургических машин» является обучение и подготовка специалиста к производственной, конструкторской и исследовательской деятельности в области проектирования, эксплуатации ремонта, технического обслуживания, модернизации основного и вспомогательного оборудования; получение практических навыков конструирования технических систем и оформления проектной документации.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение основ, принципов и методологии проектирования технических систем; овладение техническими и программными средствами, математическим аппаратом, используемыми в проектных процедурах;
- получение представлений об автоматизированных системах проектирования, сетевых информационных технологиях, интегрированных системах автоматизации проектных работ и управления производством;
- вовлечение студентов в научно-исследовательскую работу, ориентированную на создание и продвижение технических решений защиты машин.

Дисциплина направлена на формирование профессиональной (ПК-6) компетенции выпускника.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

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

Дисциплина базируется на знании студентами программы курса высшей математики, теоретической механики, сопротивления материалов, теории механизмов и машин, детали машин и строится на предпосылке, что студенты обладают элементарными знаниями в области информационных технологий и работы в сети Интернет.

Курс является одним из фундаментов для дальнейшего изучения дисциплин профессионального цикла по профилю металлургического оборудования. Компетенции, освоенные студентами в ходе изучения дисциплины, могут быть использованы для дальнейшей производственной деятельности.

Очная форма обучения:

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 ак.ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 ак.ч.), практические (36 ак.ч.) занятия и самостоятельная работа студента (72 ак.ч.).

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Заочная форма обучения:

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 ак.ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (4 ак.ч.), практические (6 ак.ч.) занятия и самостоятельная работа студента (134 ак.ч.).

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

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

Процесс изучения дисциплины «Основы проектирования металлургических машин» 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 проектировать детали, узлы, технологическую оснастку машиностроительного производства	ПК-6	ПК-6.1. Знать классификацию, основные особенности и методики проектирования деталей, узлов, технологической оснастки ПК-6.2. Знать методики прочностных расчетов деталей, узлов, технологической оснастки ПК-6.3. Знать нормативно-технические и руководящие документы по порядку и правилам разработки конструкторской документации ПК-6.4. Уметь использовать прикладные компьютерные программы для силовых, прочностных, точностных расчетов ПК-6.5. Уметь разрабатывать конструкцию узлов и технологической оснастки

4 Объём и виды занятий по дисциплине

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

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

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
		5
Аудиторная работа, в том числе:	72	72
Лекции (Л)	36	36
Практические занятия (ПЗ)	36	36
Лабораторные работы (ЛР)	–	–
Курсовая работа/курсовой проект	–	–
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	72	72
Подготовка к лекциям	9	9
Подготовка к лабораторным работам	–	–
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	18	18
Выполнение курсовой работы / проекта	–	–
Расчетно-графическая работа (РГР)	–	–
Реферат (индивидуальное задание)	–	–
Домашнее задание	–	–
Подготовка к контрольной работе	3	3
Подготовка к коллоквиуму	–	–
Аналитический информационный поиск	–	–
Работа в библиотеке	6	6
Подготовка к экзамену	36	36
Промежуточная аттестация – экзамен (Эк)	Эк	Эк
Общая трудоёмкость дисциплины		
ак.ч.	144	144
з.е.	4	4

5 Содержание дисциплины

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

- Тема 1 (Цели курса, термины и определения. Конструкторская документация (ЕСКД), содержание и стадии разработки КД);
- Тема 2 (Общие принципы конструирования металлургических машин);
- Тема 3 (Этапы создания металлургических машин. Экономические аспекты проектирования).

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.	Темы лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
1	Цели курса, термины и определения. Конструкторская документация (ЕСКД), содержание и стадии разработки КД	Цели курса, основные термины и определения. Особенности современного металлургического производства Роль конструктора как специалиста и личности в создании металлургических машин Техническая документация и ее структура Виды и комплектность конструкторских документов Экспертиза технической документации	2 2 2 2 2 2 2	Понятия конструирования и проектирования Условия работы металлургического оборудования Конструкторская деятельность Структура КД Виды и комплектность Сущность экспертизы КД	2 2 2 2 2 2 2	– – – – – – –	– – – – – – –
2	Общие принципы конструирования металлургических машин	Содержание и стадии разработки конструкторской документации ЕСКД Организация рабочего места конструктора, специализация. Фактор эргономики при конструировании машин Роль новейшей информации, причины ошибок конструкторов Сущность и назначение механизма. Общие принципы конструирования. Роль стандартизации и унификации Нормализация изделий, тиражирование машин на основе унификации	2 2 2 2 2 2 2 2	Стадии разработки КД Организация рабочего места Эргономические факторы Источники новой информации Принципы конструирования Унификация изделий Тиражирование машин	2 2 2 2 2 2 2 2	– – – – – – – –	– – – – – – – –
		Методы получения новых технических решений при конструировании	2	Методы получения новых решений	2		

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоёмкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоёмкость в ак.ч.	Темы лабораторных занятий	Трудоёмкость в ак.ч.
3	Этапы создания металлургических машин. Экономические аспекты проектирования	Виды изделий и их структура. Структура объектов конструирования Уровни и этапы проектирования Эскизный проект. Технический проект. Рабочий проект Методы испытания новой продукции. Авторский надзор	2 2 2 2	Структура объектов конструирования Уровни и этапы проекта Стадии разработки Испытания продукции	2 2 2 2	–	–
Всего аудиторных часов			36		36		

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

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоёмкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоёмкость в ак.ч.	Темы лабораторных занятий	Трудоёмкость в ак.ч.
1	Цели курса, термины и определения. Конструкторская документация (ЕСКД), содержание и стадии разработки КД	Роль конструктора как специалиста и личности в создании металлургических машин	2	Структура КД	2	–	–
2	Общие принципы конструирования металлургических машин	Методы получения новых технических решений при конструировании	2	Структура объектов конструирования	2	–	–
3	Этапы создания металлургических машин. Экономические аспекты проектирования	Уровни и этапы проектирования	2	Стадии разработки	2		
Всего аудиторных часов			6		6	–	–

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](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-6	Экзамен	Комплект контролирующих материалов для проведения экзамена

Всего в семестре студент может набрать 100 баллов.

Экзамен проставляется автоматически, если студент выполнил и успешно защитил все практические работы. В случае, если полученная в семестре сумма баллов не устраивает студента, студент приходит на экзамен.

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 экзамен
0-59	Неудовлетворительно
60-73	Удовлетворительно
74-89	Хорошо
90-100	Отлично

6.2 Домашнее задание

Домашнее задание не предусмотрено

6.3 Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

Тема 1 Цели курса, термины и определения. Конструкторская документация (ЕСКД), содержание и стадии разработки КД

- 1) Что такое конструкторская документация (КД)?
- 2) Что такое ЕСКД и какова ее роль?
- 3) Какие типы конструкторских документов вы знаете?

- 4) Что такое спецификация и каково ее назначение?
- 5) Что такое сборочный чертеж и какие данные он содержит?
- 6) Что такое чертеж детали и какие требования к нему предъявляются?
- 7) Чем отличается эскиз от чертежа?
- 8) Что такое техническое задание на проектирование и какова его роль?
- 9) Что такое техническое предложение и для чего оно используется?
- 10) Какие стадии разработки КД предусмотрены ЕСКД?
- 11) Опишите содержание стадии технического предложения.
- 12) Что включает в себя стадия эскизного проекта?
- 13) Какие работы выполняются на стадии рабочего проекта?
- 14) Что такое комплектность КД?
- 15) Как оформляются основные надписи на чертежах?
- 17) Какие форматы листов предусмотрены ЕСКД?
- 18) Что такое масштаб чертежа и как он выбирается?
- 19) Какие требования предъявляются к шрифтам на чертежах?
- 20) Как обозначаются размеры на чертежах?
- 21) Какие условные обозначения применяются на чертежах?
- 22) Что такое ведомость покупных изделий и для чего она нужна?
- 23) Что такое извещение об изменении и как оно применяется в процессе разработки КД?
- 24) Какими структурными подразделениями на металлургическом предприятии выполняются проектно-конструкторские разработки?
- 25) Какому обязательному условию должно соответствовать новое производство?

Тема 2 Общие принципы конструирования металлургических машин

- 1) Каковы основные функции металлургических машин в процессе производства?
- 2) Какие типы металлургических машин существуют и в чем их отличия?
- 3) Какие материалы обычно используются для изготовления компонентов металлургических машин?
- 4) Каковы основные принципы проектирования механизмов металлургических машин?
- 5) Какую роль играют механические свойства материалов в конструировании металлургических машин?
- 6) Какие факторы необходимо учитывать при выборе привода для металлургической машины?
- 7) Каковы основные требования к надежности и безопасности металлургических машин?
- 8) Какова роль автоматизации в конструировании современных металлургических машин?
- 9) Какие методы расчета и анализа используются при проектировании металлургических машин?
- 10) Что называют изделием согласно ГОСТ 2.101-2016?

11) Каковы основные этапы разработки и тестирования новых моделей металлургических машин?

12) Как влияет эргономика на проектирование рабочих мест в металлургических машинах?

13) Каковы принципы вибрационного и ударного воздействия в металлургических машинах?

14) Как обеспечить эффективное охлаждение и смазку движущихся частей металлургических машин?

15) Каковы основные проблемы, с которыми сталкиваются инженеры при конструировании металлургических машин?

16) Каково значение компьютерного моделирования в процессе проектирования металлургических машин?

17) Каковы требования к точности и качеству обработки в металлургических машинах?

18) Какова роль стандартов и нормативов в конструировании металлургических машин?

19) Каковы особенности конструкции машин для порошковой металлургии?

20) Как влияет температура на проектирование и эксплуатацию металлургических машин?

21) Каковы основные методы диагностики и мониторинга состояния металлургических машин?

22) Каковы требования к энергоэффективности металлургических машин?

23) Какие категории стандартов (в зависимости от сферы действия и уровня утверждения) вы знаете?

24) Что называют моделью и ее использование при проектировании?

25) Что называют макетом и его использование при проектировании?

Тема 3 Этапы создания металлургических машин. Экономические аспекты проектирования

1) Каковы основные этапы разработки металлургической машины от идеи до производства?

2) Какова роль технического задания в процессе проектирования металлургических машин?

3) Какие методы используются для оценки экономической целесообразности проектирования металлургических машин?

4) На какой стадии разработки не допускается изменять техническое задание?

5) Каковы основные критерии оценки эффективности металлургических машин?

6) Какие затраты необходимо учитывать при проектировании металлургических машин?

7) Какие данные содержит проектная конструкторская документация?

8) Какие данные содержит рабочая конструкторская документация?

- 9) Как влияет выбор материалов на экономику проектирования металлургических машин?
- 10) Какова роль автоматизации и цифровизации в снижении затрат на проектирование металлургических машин?
- 11) Каковы этапы прототипирования и тестирования в процессе создания металлургических машин?
- 12) Как проводится оценка жизненного цикла металлургической машины с точки зрения экономики?
- 13) Каковы особенности проектирования машин для малых и крупных металлургических предприятий?
- 17) Каковы основные источники финансирования проектов по созданию металлургических машин?
- 18) Какова роль инновационных технологий в снижении производственных затрат на металлургические машины?
- 19) Каковы последствия неправильной оценки затрат на проектирование металлургических машин?
- 20) Как осуществляется мониторинг и контроль затрат на этапе проектирования металлургических машин?
- 21) Каковы ключевые показатели успеха проекта по созданию металлургической машины?
- 22) Каковы экономические аспекты выбора поставщиков компонентов для металлургических машин?
- 23) Как оценить потенциальную прибыль от внедрения новой металлургической машины?
- 24) В каком документе фиксируют результаты полигонных испытаний?
25. Для чего требуется обкатка машины и когда ее заканчивают?

6.4 Вопросы для подготовки к экзамену

- 1) Машина и ее привод. Основные компоненты машин. Оптимизация компоновки механизмов и машин.
- 2) Роль дизайнеров (конструкторов-художников) в создании конструкции машин.
- 3) Общие принципы конструирования металлургического оборудования: стандартизация и унификация, их показатели.
- 4) Охарактеризуйте методику расчета ненагруженных стяжных соединений.
- 5) Роль металлургического машиностроения в ускорении НТП черной металлургии государства.
- 6) Структура графической части конструкторской документации. Форма и содержание основной надписи машиностроительных чертежей.
- 7) Сущность понятий «механизм» и «машина», назначение и примеры.
- 8) Сущность понятий «двигатель», «механическое приспособление», «транспортная машина». Приведите примеры.
- 9) Нормоконтроль конструкторской документации.

- 10) Патентный формуляр, его назначение при создании новых изделий.
- 11) Проектно-конструкторская деятельность на металлургическом предприятии.
- 12) Способы снижения массы конструируемого изделия. Всегда ли они реализуемы в практике?
- 13) Авторский надзор за изготовлением и монтажом, а так же периодом освоения изделия (машины).
- 14) Особенности металлургического производства и общие требования к металлургическому оборудованию (машинам).
- 15) Использование темплетов, моделей и макетов при проектировании.
- 16) Уровень конструкторской деятельности и определение трудоемкости конструкторских разработок.
- 17) Стяжные соединения в технике. Принцип расчета нагруженных стяжных соединений.
- 18) Методы получения новых технических решений при конструировании.
- 19) Текстовые конструкторские документы: состав и пример заполнения некоторых из них.
- 20) Роль и виды новейшей информации при конструировании.
- 21) Виды изделий и их структура.
- 22) Способы хранения конструкторской документации.
- 23) Конструирование литых деталей: внешняя форма детали, толщина стенок, переходы и сопряжения стенок, фланцы и др. элементы.
- 24) Сущность системного подхода конструирования машин.
- 25) Показатели качества однотипных машин одного функционального назначения (на примере грузоподъемных кранов).
- 26) Методы тиражирования машин на основе унификации.
- 27) Структура (иерархичность) конструкторского коллектива.
- 28) Сварные соединения при изготовлении машин. Методы снятия остаточных напряжений.
29. Стадии разработки, этапы выполнения, рассмотрения и утверждения технической (конструкторской) документации.
- 30) Силовой поток и силовая цепь в приводах машин. Рекомендации при конструировании силовой цепи.
- 31) Контрольные испытания продукции единичного, серийного и массового производства.
- 32) Фактор эргономики при конструировании.
- 33) Особенности деятельности профессионального конструктора. Основные причины ошибок конструктора и их «системность».
- 34) Использование принципа направленного затвердевания и принципа одновременного затвердевания отливок.
- 35) Стадии и последовательность разработки конструкторской документации.
- 36) Целесообразный параметр унификации изделия и пример его определения.

- 37) Виды испытаний машин в зависимости от функционального назначения и объема производства.
- 38) Техническая документация и ее структура.
- 39) Роль проектных организаций и заводов тяжелого машиностроения в создании новейших конструкций машин металлургического комплекса.
- 40) Математические модели инженерного объекта и методы оптимизации технических решений (конструкций).
- 41) Назовите, какой комплекс вопросов содержит техническое задание на разработку конструкции машины.
- 42) Какой вид испытаний характерен для металлургических машин и почему?
- 43) Объясните назначение и содержание карты технического уровня и качества изделия (машины).
- 44) Сущность технических условий на изделие.
- 45) Что понимают под оригинальными, уникальными, унифицированными изделиями?
- 46) Что называют сборочной единицей?
- 47) Назовите и объясните формы старения машин.
- 48) Сущность блочно-модульного конструирования и проектирования.
- 49) Сущность и примеры метода агрегатирования.
- 50) Сущность и примеры метода секционирования.

6.5 Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Михайлов, Ю.Б. Конструирование деталей механизмов и машин : учебное пособие для вузов / Ю.Б. Михайлов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 414 с. — Текст : электронный URL: <https://urait.ru/bcode/535756> (дата обращения: 28.08.2024).

2. Жуков, К. Проектирование деталей и узлов машин: Учебник для ВУЗов / К. Жуков. - М.: Машиностроение, 2022. – 648 с. Текст : электронный. – URL: <https://djvu.online/file/IM8NwcaO7luWB> (дата обращения: 29.08.2024).

Дополнительная литература

1. Сивак Б.А., Ганкин В.Б. Технологические основы проектирования машин и обрудования прокатного производства: Кристаллизаторы машин непрерывного литья заготовок из стали: Курс лекций/Под ред. проф. Н.А. Чиченева. - М.: МИСиС, 2003. – 55 с. – Текст : электронный. – URL: https://www.ozon.ru/product/tehnologicheskie-osnovy-proektirovaniya-mashin-i-oborudovaniya-prokatnogo-934430754/?from_sku=934430754&oos_search=false (дата обращения: 29.08.2024).

2. Орлов, П. П. Основы конструирования: Справочно-методическое пособие. В 2-х кн. Кн. 1 /Под ред. П.Н.Учаева- 3-е изд., испр. - М.: Машиностроение, 1988. - 560 с: ил,

3. Орлов, П. П. Основы конструирования; Справочно-методическое пособие. В 2-х кн. Кн.2/ Под ред. П.Н.Учаева. - 3-е изд., испр. - М.: Машиностроение, 1988, - 544 с: ил.

4. ЕСКД. Основные положения. - М.: Изд-во стандартов, 2014, 327 с.

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
"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 Ассер - 1 Web камера - 1шт. Колонки (комплект) - 1 шт. Рециркулятор - 1 шт. Экран для проектора S`OK CINEMA MOTOSCREEN - 1 шт.	ауд. <u>222</u> корп. <u>1</u>

Лист согласования РПД

Разработал
доцент кафедры машин
металлургического комплекса
(должность)



(подпись)

В.А. Козачишен
(ФИО)

Заведующий кафедрой машин
металлургического комплекса



(подпись)

Н.А. Денисова
(ФИО)

Протокол № 1
кафедры машин
металлургического комплекса

От 30 августа 2024 года

Декана факультета
горно-металлургической
промышленности и строительства



(подпись)

О.В. КНЯЗЬКОВ
(ФИО)

Согласовано

Председатель методической
комиссии по направлению подготов-
ки 15.04.02 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	