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 металлургических технологий

УТВЕРЖДАЮ

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Материаловедение
(наименование дисциплины)

13.03.03 Энергетическое машиностроение
(код, наименование специальности)

Автоматизированные гидравлические и пневматические системы и агрегаты
(образовательная программа)

Квалификация бакалавр
(квалификация: бакалавр/специалист/магистр)

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

Алчевск, 2024

1 Цели и задачи изучения дисциплины

Цели дисциплины. Целью освоения дисциплины является получение студентами знаний о строении и свойствах основных металлических и неметаллических материалов, сущности явлений, происходящих в них в условиях эксплуатации изделий; современных способах получения материалов с заданными эксплуатационными свойствами; методах определения основных технологических и эксплуатационных свойств материалов.

Для успешного изучения дисциплины студенты должны быть хорошо осведомленными с рядом фундаментальных дисциплин, таких как: химия, физика; освоение специальной терминологии и лексики данной дисциплины; получение навыков самостоятельного овладения новыми знаниями в области материаловедения.

Задачи изучения дисциплины:

– получить прочные знания об основных закономерностях, определяющих строение и свойства материалов, о методах их обработки, о поведении материалов в основных процессах эксплуатации;

– научить выполнять наиболее широко применяемые в технике методы испытания качества материалов;

– дать навыки самостоятельного пользования справочной литературой для выбора новых перспективных материалов.

Дисциплина направлена на формирование общепрофессиональных компетенций (ОПК-5) выпускника.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Логико-структурный анализ дисциплины – курс входит в БЛОК 1 Обязательная часть «Дисциплины (модули)», часть, формируемую участниками образовательных отношений подготовки студентов по направлению 13.03.03 Энергетическое машиностроение (профиль подготовки: Автоматизированные гидравлические и пневматические системы и агрегаты).

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у студента после обучения в средней общеобразовательной школе и в результате освоения дисциплин ООП подготовки бакалавра: "Химия" – основные сведения о строении атомов, периодическая система Д.И.Менделеева, типы связей в твердых телах, общая характеристика химических элементов и их соединений; "Физика" – основы молекулярной физики и термодинамики, законы диффузии, теплопроводности

Программа дисциплины строится на предпосылке, что:

– студенты обладают элементарными знаниями в области информационных технологий и работе в сети Интернет;

– студенты способны использовать законы естественно - научных дисциплин в профессиональной деятельности.

Курс является фундаментом для использования основных законов естественно - научных дисциплин в профессиональной деятельности. Компетенции, освоенные студентами в ходе изучения дисциплины, могут быть использованы ими для защиты своих научных разработок проводимых в рамках подготовки по направлению подготовки 13.03.03 «Энергетическое машиностроение».

Данная дисциплина «Материаловедение» является предшествующей для получения знаний и умений по следующим дисциплинам: «Детали машин и основы конструирования», «Основные методы научных исследований» и ряда специальных дисциплин, в которых рассматриваются вопросы выбора материалов и оценки их качества, специфичные для данного направления подготовки.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 ак.ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 ак.ч.) и лабораторные (18 ак.ч.) занятия и самостоятельная работа студента (54 ак.ч.).

Дисциплина изучается на 3 курсе в 4 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

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

Процесс изучения дисциплины «Материаловедение» направлен на формирование компетенции, представленной в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, обязательные к освоению

Содержание компетенции	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Способен рассчитывать элементы энергетических машин и установок с учетом свойств конструкционных материалов, динамических и тепловых нагрузок	ОПК-5	ОПК-5.4 Демонстрирует знание основ механики деформируемого тела, теории прочности и усталостного разрушения, проводит расчеты элементов конструкций по заданной методике

4 Объём и виды занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 3 зачётные единицы, 108 ак.ч.

Самостоятельная работа студента (СРС) включает проработку материалов лекций, подготовку к лабораторным занятиям, 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
		4
Аудиторная работа, в том числе:	54	54
Лекции (Л)	36	36
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
Курсовая работа/курсовой проект	-	-
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	54	54
Подготовка к лекциям	9	9
Подготовка к лабораторным работам	8	8
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	-	-
Выполнение курсовой работы / проекта	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат (индивидуальное задание)	12	12
Домашнее задание	-	-
Подготовка к контрольной работе	-	-
Подготовка к коллоквиуму	-	-
Аналитический информационный поиск	10	10
Работа в библиотеке	7	7
Подготовка к экзамену	8	8
Промежуточная аттестация – экзамен (Э)	Э	Э
Общая трудоемкость дисциплины		
ак.ч.	108	108
з.е.	3	3

5 Содержание дисциплины

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

– тема 1 (Общая характеристика свойств металлов и сплавов, атомное строение. Железо и его сплавы,);

– тема 2 (Термическая обработка стали. Химико-термическая обработка стали.).

Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов для очной и заочной формы приведены в таблице 3 и 4 соответственно.

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.	Общая характеристика свойств металлов и сплавов, атомное строение. Железо и его сплавы.	Введение. Общая характеристика физических, химических, механических свойств. Стандартные механические свойства Атомное строение. Металлическое состояние. Типичные кристаллические решетки металлов. Полиморфизм металлов. Дефекты кристаллического строения металлов. Железоуглеродистые сплавы. Диаграмма состояния железо – углерод. Структуры железоуглеродистых сплавов. Компоненты и фазы железоуглеродистых сплавов Процессы при структурообразовании железоуглеродистых сплавов Кристаллизация сталей. Классификация, маркировка, строение, свойства и области применения углеродистых сталей.	4 2 2 4 2 4	–	–	Изучение процесса кристаллизации Микроструктура углеродистых сталей Микроструктура чугунов Термическая обработка на мелкое зерно	2 2 2 2
2.	Термическая обработка стали. Химико-термическая обработка стали.	Виды термической обработки металлов. Основы теории термической обработки стали. Превращения, протекающие в структуре стали при нагреве и охлаждении. Механизм основных превращений.	4 4	–	–	Термическая обработка металлов (ч.1, ч.2) Влияние углерода на твердость сталей	4 4

№ 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.
		Закономерности превращения. Технологические особенности и возможности закалки и отпуска. Отжиг. Нормализация. Отжиг. Закалка. Отпуск. Химико-термическая обработка стали: цементация, азотирование, нитроцементация и диффузионная металлизация . Назначение и технология видов химико-термической обработки.	4 4			Цементация	2
Всего аудиторных часов			36	-		18	

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
ОПК-5	Экзамен	Комплект контролирующих материалов для экзамена

Всего по текущей работе в семестре студент может набрать 100 баллов, в том числе:

– тестовый контроль по лабораторным работам – всего 80 баллов;

– за реферат – всего 20 баллов.

Экзамен проставляется автоматически, если студент набрал в течении семестра не менее 60 баллов и отчитался за каждую контрольную точку. Минимальное количество баллов по каждому из видов текущей работы составляет 60% от максимального.

Экзамен по дисциплине проводится по результатам работы в семестре. В случае, если полученная в семестре сумма баллов не устраивает студента, во время зачетной недели студент имеет право повысить итоговую оценку либо в форме устного собеседования по приведенным ниже вопросам (п.п. 6.5), либо в результате тестирования.

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 зачёт/экзамен
0-59	Не зачтено/неудовлетворительно
60-73	Зачтено/удовлетворительно
74-89	Зачтено/хорошо
90-100	Зачтено/отлично

6.2 Домашнее задание

Не предусмотрено.

6.3 Темы для рефератов (презентаций) – индивидуальное задание

1) Свойства, строение общая характеристика и методы исследования металлов.
2) Кристаллизация металлов. Строение металлического слитка.
3) Механические свойства и пластическая деформация. Виды прочности. Влияние различных факторов на прочность и пластичность металлов и пути их увеличения.
4) Наклеп и рекристаллизация.
5) Строение металлических сплавов и диаграмма состояния. Классификация металлических сплавов. Простейшие бинарные диаграммы состояния.
6) Строение железоуглеродистых сплавов и диаграмма состояния системы «железо – углерод». Маркировка сплавов.
7) Основы теории легирования стали. Маркировка сплавов.
8) Чугуны. Серые, ковкие и высокопрочные чугуны; влияние формы графитовых включений на их свойства. Легированный чугун.
9) Теория термической обработки стали. Классификация видов термической обработки по А. А. Бочвару. Диффузия и ее основные закономерности.
10) Превращения при отпуске закаленной стали. Свойства термически обработанной стали.
11) Практика термической обработки стали. Пороки термически обработанной стали и способы их устранения.
12) Химико-термическая обработка: цементация, азотирование, цианирование, диффузионная металлизация.
13) Цветные металлы и сплавы на их основе.
14) Медь и ее сплавы. Латуни, бронзы, их свойства и применение.
15) Алюминий и его сплавы. Титан и его сплавы. Термообработка сплавов.
16) Жидкие кристаллы. Строение, свойства, применение.
17) Чистые и сверхчистые вещества. Получение, свойства, применение.

18) Аморфные металлы. Структура, получение, свойства.

19) Стойкие и сверхстойкие материалы. Виды, свойства, применение.

20) Композиционные материалы. Структура, классификация, назначение.

6.4 Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости:

1) В чем сущность металлического, ионного и ковалентного типов связи?

2) Каковы характерные свойства металлов и чем они определяются?

3) Что такое элементарная ячейка?

4) Что такое параметр кристаллической решетки, плотность упаковки и координационное число? Виды дислокаций и их строение?

5) Каково строение краевых и винтовых дислокаций? Их схемы?

6) Каковы термодинамические условия фазового превращения?

7) Каковы параметры процесса кристаллизации?

8) Что такое переохлаждение?

9) Что такое компонент, фаза, физико-химическая система, число степеней свободы? Приведите объяснение твердого раствора, механической смеси, химического (металлического) соединения.

10) Какие характеристики механических свойств определяются при испытании на растяжение?

11) Что такое твердость?

12) Какие методы определения твердости вы знаете?

13) Как изменяются свойства деформированного металла при нагреве?

14) Как строятся диаграммы состояния? Приведите уравнение правила фаз и объясните физический смысл числа степеней свободы.

15) Маркировка углеродистых сталей и их классификация. Маркировка легированных сталей и их классификация.

16) Классификация и маркировка серых чугунов. Как получают высокопрочный чугун? Его строение, свойства и назначение.

17) Как получают ковкий чугун? Его строение, свойства и назначение.

18) Какие способы закалки Вы знаете? Охарактеризуйте непрерывную и прерывистую закалку.

19) Назначение отпуска стали. Охарактеризуйте: низкий отпуск, средний отпуск, высокий отпуск. Назначение отпуска стали.

20) Какие дефекты, возникающие при термической обработке стали, Вы знаете?

6.5 Вопросы для подготовки к экзамену:

Тема 1 Общая характеристика свойств металлов и сплавов, атомное строение. Железо и его сплавы.

1) Каковы характерные свойства металлов и чем они определяются?

2) Что такое элементарная ячейка?
3) Что такое полиморфизм?
4) Что такое параметр кристаллической решетки, плотность упаковки и координационное число?
5) Виды дислокаций и их строение?
6) Каково строение краевых и винтовых дислокаций? Их схемы?
7) Что такое анизотропия свойств кристаллов?
8) Каковы термодинамические условия фазового превращения?
9) В чем физическая сущность процесса кристаллизации (плавления)?
10) Каковы параметры процесса кристаллизации?
11) В чем сущность модифицирования?
12) Что такое компонент, фаза, физико-химическая система, число степеней свободы?
13) Что представляют собой твердые растворы замещения и внедрения?
14) Методы устранения ликвации?
15) В чем различие между упругой и пластической деформациями?
16) Как изменяется строение металла в процессе пластического деформирования?
17) Как изменяется плотность дислокаций при пластической деформации?
18) Как влияют дислокации на прочность металла?
19) Как влияет изменение строения на свойства деформированного металла?
20) В чем сущность явления наклепа и какое он имеет практическое использование?
21) Какие характеристики механических свойств определяются при испытании на растяжение?
22) Что такое твердость? Какие методы определения твердости вы знаете?
23) Что такое ударная вязкость?
24) Как изменяются свойства деформированного металла при нагреве?
25) Что такое феррит, аустенит, перлит, цементит и ледебурит?
26) Дайте характеристику диаграммы состояния системы Fe – Fe_3C?
27) Каково влияние углерода, серы, фосфора, кремния, марганца, кислорода, азота, водорода на свойства сталей.

Тема 2 Термическая обработка стали. Химико-термическая обработка стали.

1) Дайте определение термической обработки. Виды ТО.
2) Охарактеризовать отжиг 1 рода и П рода.
3) Как производится выбор температур под термическую обработку сталей?

4) Какие способы закалки Вы знаете?

5) Охарактеризуйте непрерывную закалку.

6) Охарактеризуйте ступенчатую закалку.

7) Охарактеризуйте изотермическую закалку.

8) Дайте характеристику обработки стали холодом.

9) Охарактеризуйте отпуск стали. Низкий и средний отпуск. Средний и высокий отпуск.

10) Опишите дефекты, возникающие при термической обработке стали.

11) Охарактеризуйте методы поверхностного упрочнения металлических сплавов. Закалка токами высокой частоты.

12) Охарактеризуйте вид ХТО - цементация в твердом карбюризаторе. Структура цементованного слоя.

13) Охарактеризуйте вид ХТО - цементация в газовой среде.

14) Термическая обработка цементируемых изделий. Дать определение термической обработки.

15) Охарактеризуйте виды термомеханической обработки (ТМО). Высокотемпературная ТМО. Низкотемпературная ТМО.

6.6 Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Рекомендуемая литература

Основная литература

1. 1. Халдеев, А. К. Материаловедение: учебник для вузов / А. К. Халдеев. — 2-е изд., доп. и перераб. — Саров : РФЯЦ-ВНИИЭФ, 2019. — 437 с. — URL: https://obuchalka.org/20211212139324/materialovedenie-haldeev-v-n-2019.html. (дата обращения: 07.07.2024). — Текст : электронный.

2. 2. Земсков, Ю. П. Материаловедение: учебное пособие / Ю. П. Земсков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 188 с. — URL: https://reader.lanbook.com/book/364784?demoKey=8bba17052cd2bc24651355c9e7fba2a7#2. (дата обращения: 07.08.2024). — Режим доступа: по подписке.

3. 3. Потехин, Б. А. Металловедение: учебное пособие / Б. А. Потехин. —Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2019. — 99 с. — URL: https://elar.usfeu.ru/handle/123456789/9090?mode=full. (дата обращения: 07.08.2024). — Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. В.И. Бузило и др. Материаловедение.[Электронный ресурс] – Д.: Национальный горный университет, 2013. – 255 с. http://ir.nmu.org.ua/bitstream/handle/123456789/3497/CD272.pdf?sequence=1&isAllowed=y (дата обращения: 07.08.2024). — Текст : электронный.

2. Фетисов, Г.П. Материаловедение и технология: учебник для студ. машиностроит. спец. Вузов [Электронный ресурс] /Г.П. Фетисов, М.Г. Карпман, В. М. Матюнин и др. — М. : Высшая школа ,2002. — 640 с. Режим доступа: https://www.twirpx.com/file/1622425/ (дата обращения: 07.08.2024). — Текст : электронный.

3. Колесов, С.Н. Материаловедение и технология конструкционных материалов : учебник для студ. электротехн. и электромех. спец. Вузов [Электронный ресурс] /С.Н. Колесов, И.С. Колесов ─ М. : Высшая школа , 2007. — 536с. — Режим доступа: https://www.twirpx.com/file/8830/ (дата обращения: 07.08.2024). — Текст : электронный.

Учебно-методическое обеспечение

1. Методические указания к выполнению лабораторной работы на тему «Изучение процесса кристаллизации» по дисциплине «Материаловедение» : (для студентов инженерно-технических

специальностей всех форм обучения) / сост. Ю.В. Горецкий, Т.Б. Коробко ; Каф. Обработки металлов давлением и металловедения . ─ Алчевск : ГОУ ВО ЛНР ДонГТИ, 2022 . ─ 27 с. https://library.dontu.ru/download.php?rec=131682 — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.

2. Методические указания к выполнению лабораторной работы на тему «Изучение микроструктур углеродистых сталей». http://library.dstu.education/download.php?rec=115258 — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.

3. Методические указания к выполнению лабораторной работы на тему «Изучение микроструктур чугунов». http://library.dstu.education/download.php?rec=115250 — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.

4. Методические указания к выполнению лабораторной работы на тему «Термическая обработка углеродистой стали на мелкое зерно» по дисциплине «Материаловедение» : (для студентов инженерно-технических специальностей всех форм обучения) / сост.: Ю.В. Горецкий, Т.Б. Коробко, А.В. Косьмина ; Каф. Обработки металлов давлением и металловедение . ─ Алчевск : ГОУ ВО ЛНР ДонГТИ, 2023 . ─ 11 с. https://library.dontu.ru/download.php?rec=132262

5. Методические указания к выполнению лабораторной работы на тему «Термическая обработка углеродистых сталей». ч.1, ч. 2 https://www.library.dstu.education/download.php?rec=132262 — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.

6. Методические указания к выполнению лабораторной работы на тему «Цементация стали» по дисциплине «Материаловедение» : (для студентов инженерно-технических специальностей всех форм обучения) / сост. Т.Б. Коробко, Ю.В. Горецкий ; Каф. Обработки металлов давлением и металловедения . ─ Алчевск : ГОУ ВО ЛНР ДонГТИ, 2022 . ─ 15 с. https://library.dontu.ru/download.php?rec=129879 — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.

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

1. Научная библиотека ДонГТУ : официальный сайт. — Алчевск. — URL: library.dstu.education. — Текст : электронный.

2. Научно-техническая библиотека БГТУ им. Шухова : официальный сайт. — Белгород. — URL: http://ntb.bstu.ru/jirbis2/. — Текст : электронный.

3. Консультант студента : электронно-библиотечная система. — Москва. — URL: http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x. — Текст : электронный.

4. Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система. — URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red. — Текст : электронный.

5. IPR BOOKS : электронно-библиотечная система. — Красногорск. — URL: http://www.iprbookshop.ru/. — Текст : электронный.

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
Имеются: приборы для определения микротвердости (Бринелля, Роквелла, Виккерса), универсальная машина с гидравлическим приводом типа ЦД-4, металлографический микроскоп МИМ-8, лабораторные муфельные печи СНОЛ. Оборудование мультимедийной лекционной аудитории кафедры МТ (аудитория 104 главный корпус, аудитория 224а, лабораторный корпус): – посадочные места по количеству обучающихся; – рабочее место преподавателя; – мультимедийный проектор EPSON EB-S92, персональный компьютер E-2180; – технические средства обучения: проектор EPSON EB-S92; компьютер EVEREST HOME 1137999-1004 - 1 шт. – компьютер HEDY CEL 2.66/945 GZ/80 GB/512 MB/DVD-DUAL/TFT 19 OPTIGUEST Q9/LAN 100 02.08.00038 - 8 шт.	аудитория 104 главный корпус, аудитория 224а, лабораторный корпус
(аудитория 104 главный корпус, аудитория 224а, лабораторный корпус): – посадочные места по количеству обучающихся; – рабочее место преподавателя; – мультимедийный проектор EPSON EB-S92, персональный компьютер E-2180; – технические средства обучения: проектор EPSON EB-S92; компьютер EVEREST HOME 1137999-1004 - 1 шт. – компьютер HEDY CEL 2.66/945 GZ/80 GB/512 MB/DVD-DUAL/TFT 19 OPTIGUEST Q9/LAN 100 02.08.00038 - 8 шт.	аудитория 104 главный корпус, аудитория 224а, лабораторный корпус

Лист согласования РПД

Разработал
доцент кафедры металлургических технологий _____ (должность) _____ (подпись) Т.Б. Коробко (Ф.И.О.)

_____ (должность) _____ (подпись) _____ (Ф.И.О.)

_____ (должность) _____ (подпись) _____ (Ф.И.О.)

И.о. заведующего кафедрой _____ (подпись) Н.Г. Митичкина (Ф.И.О.)

Протокол № 1 заседания кафедры металлургических технологий от 30.08.2024 г.

Декан факультета горно-металлургической промышленности и строительства _____ (подпись) О.В. Князьков (Ф.И.О.)

Согласовано

Председатель методической комиссии по направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение _____ (подпись) В. Ю. Доброногова (Ф.И.О.)

профиль подготовки:
Автоматизированные гидравлические и пневматические системы и агрегаты

Начальник учебно-методического центра _____ (подпись) О.А. Коваленко (Ф.И.О.)

Лист изменений и дополнений

<table>
<tr><td colspan="2">Номер изменения, дата внесения изменения, номер страницы для внесения изменений</td></tr>
<tr><td>ДО ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:</td><td>ПОСЛЕ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:</td></tr>
<tr><td colspan="2">Основание:</td></tr>
<tr><td colspan="2">Подпись лица, ответственного за внесение изменений</td></tr>
</table>