

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Вишневский Дмитрий Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 30.04.2025 11:55:50
Уникальный программный ключ:
03474917c4d012283e5ad996a48a5e70b6f8da057

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

Факультет
Кафедра

горно-металлургической промышленности и строительства
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	Трудоемко сть в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемко сть в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкос ть 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	4	—	—	Изучение процесса кристаллизации	2
		Атомное строение. Металлическое состояние. Типичные кристаллические решетки металлов. Полиморфизм металлов.	2			Микроструктура углеродистых сталей	2
		Дефекты кристаллического строения металлов.	2			Микроструктура чугунов	2
		Железоуглеродистые сплавы. Диаграмма состояния железо – углерод.	4				
		Структуры железоуглеродистых сплавов. Компоненты и фазы железоуглеродистых сплавов					
		Процессы при структурообразовании железоуглеродистых сплавов	2			Термическая обработка на мелкое зерно	2
		Кристаллизация сталей. Классификация, маркировка, строение, свойства и области применения углеродистых сталей.	4				
2.	Термическая обработка стали.	Виды термической обработки металлов. Основы теории термической обработки стали.	4	—	—	Термическая обработка металлов (ч.1, ч.2)	4
	Химико-термическая обработка стали.	Превращения, протекающие в структуре стали при нагреве и охлаждении.	4			Влияние углерода на твердость сталей	4
		Механизм основных превращений.					

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемко сть в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемко сть в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемко сть 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. Латунь, 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 – Fe₃C?
- 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. Космина ; 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.

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 ЧОЛ. - 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): – 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

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



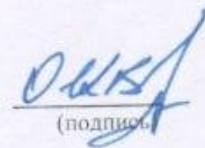
(подпись)

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

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