

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 02.11.2023 11:31:04
Уникальный программный ключ:
e30ba4f0895d1683ed43800960e77389e6cbff62

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе"

(МГРИ)

Материаловедение и технология материалов рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Техносферной безопасности	
Учебный план	b200301_23_OT23.plx Направление подготовки 20.03.01 ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ	
Квалификация	Бакалавр	
Форма обучения	очная	
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах: зачеты 5
в том числе:		
аудиторные занятия	48,25	
самостоятельная работа	59,75	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	УП	РП		
Неделя	16 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Практические	16	16	16	16
Иные виды контактной работы	0,25	0,25	0,25	0,25
В том числе инт.	2	2	2	2
Итого ауд.	48,25	48,25	48,25	48,25
Контактная работа	48,25	48,25	48,25	48,25
Сам. работа	59,75	59,75	59,75	59,75
Итого	108	108	108	108

Москва 2023

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	получение знаний в профессиональной области деятельности специалиста по решению задач конструирования, эксплуатации и ремонта горных машин и оборудования
1.2	получение навыков решения многих практических вопросов, связанных с научно-техническим прогрессом
1.3	получение необходимых сведений о современных эффективных способах производства и обработки металлов, новых конструкционных материалах, их свойства и рациональных областях применения

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Математика
2.1.2	Физика
2.1.3	Химия
2.1.4	Основы экологии
2.1.5	Человек и техносфера
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Безопасность жизнедеятельности
2.2.2	Инженерно-экологические изыскания
2.2.3	Гидрогазодинамика
2.2.4	Научно-исследовательская работа
2.2.5	Методы геоэкологических исследований
2.2.6	Теплофизика
2.2.7	Государственная итоговая аттестация (защита выпускной
2.2.8	квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты)
2.2.9	Производственный мониторинг
2.2.10	Расследование и учет несчастных случаев и профессиональных заболеваний
2.2.11	Регулирование природоохранной деятельности
2.2.12	Химическая и биологическая безопасность
2.2.13	Эргономические основы безопасности труда
2.2.14	Научно-исследовательская работа
2.2.15	Пожарная безопасность
2.2.16	Промышленная безопасность опасных производственных объектов
2.2.17	Гражданская оборона
2.2.18	Организация безопасности при чрезвычайных ситуациях
2.2.19	Основы специальной оценки условий труда
2.2.20	Государственная итоговая аттестация (подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы)

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
Знать:	
Уровень 1	современные методы исследования
Уровень 2	программное обеспечение для создания и исследования моделей оборудования
Уровень 3	.
Уметь:	
Уровень 1	использовать современные теоретические и экспериментальные методы исследования
Уровень 2	критически оценивать достоверность результатов исследований; готовить научные публикации и заявки на изобретения
Уровень 3	.
Владеть:	
Уровень 1	опытом самостоятельного решения научных задач

Уровень 2	современными методами теоретических и экспериментальных исследований
Уровень 3	.

ОПК-1: Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека;

Знать:

Уровень 1	принципы функционирования технологических процессов обработки и модификации специальных сплавов, деталей и изделий из них, методы и технологии производства
Уровень 2	комплекс мероприятий по рациональному использованию материалов при создании новых специальных сплавов на основе анализа выявленных проблем и с учетом экологических последствий их применения.
Уровень 3	.

Уметь:

Уровень 1	изложить принципы расчета экономической эффективности предложенных технических решений
Уровень 2	Привести примеры сравнения предложенных решений с мировыми аналогами
Уровень 3	.

Владеть:

Уровень 1	практический опыт формирования технического задания на разработку технологических процессов обработки и модификации специальных сплавов, деталей и изделий из них и разрабатывать их, используя передовые методы и технологии производства.
Уровень 2	подготовить и оформить технологическую документацию в соответствии с требованиями к формированию и стандартами оформления технологической документации.
Уровень 3	.

ПК-3.2: Способен обеспечивать функционирование системы управления охраной труда в организации с учетом с учетом экологических аспектов, требований безопасности и в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации

Знать:

Уровень 1	закономерности структурообразования, фазовых превращений в материалах; основные классы современных материалов, их свойства и области применения
Уровень 2	принципы выбора материалов, основные технологические процессы производства и обработки материалов, особенности этапов жизненного цикла материалов и изделий из них
Уровень 3	.

Уметь:

Уровень 1	выбирать материалы для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности изделий;
Уровень 2	выбирать материалы и технологические процессы для выбирать материалы и технологические процессы
Уровень 3	.

Владеть:

Уровень 1	навыками использования методов структурного анализа и определения физических и физико-механических свойств материалов
Уровень 2	техникой проведения экспериментов и статистической обработки экспериментальных данных
Уровень 3	.

ПК-1: Способен использовать законы и методы математики, естественных и гуманитарных наук при решении профессиональных задач

Знать:

Уровень 1	принципы функционирования разрабатываемых технических объектов, систем, технологических процессов
Уровень 2	принципы расчета экономической эффективности предложенных технических решений
Уровень 3	.

Уметь:

Уровень 1	обрабатывать результаты физического эксперимента;
Уровень 2	применять законы физики для решения практических задач; рассчитывать
Уровень 3	.

Владеть:

Уровень 1	навыками применения закономерностей физики в практической деятельности
Уровень 2	опытом оценки технологической документации на соответствие требованиям к ее формированию и стандартам ее способы их устранения.

Уровень 3	.
-----------	---

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	современные методы исследования; программное обеспечение для создания и исследования моделей оборудования; критерии и способы оценки достоверности результатов исследований; содержание и формы представления результатов исследований.
3.2	Уметь:
3.2.1	использовать современные теоретические и экспериментальные методы исследования; критически оценивать достоверность результатов исследований; готовить научные публикации и заявки на изобретения.
3.3	Владеть:
3.3.1	опытом самостоятельного решения научных задач; современными методами теоретических и экспериментальных исследований; навыками планирования и обработки результатов научного эксперимента; навыками разработки физических и математических моделей; навыками подготовки и представления в письменной и устной формах результатов исследований.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Введение. Кристаллическое строение металлов и процесс кристаллизации						
1.1	Введение. Кристаллическое строение металлов и процесс кристаллизации /Лек/	5	4	ОПК-1 ПК-1 УК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.2	Металлы и их свойства. /Пр/	5	2	ОПК-1 ПК-1 УК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.3	Кристаллическое строение металлов и процесс кристаллизации /Ср/	5	4	ОПК-1 ПК-1 УК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
	Раздел 2. Понятие о металлических сплавах. Свойства сплавов						
2.1	Понятие о металлических сплавах. Свойства сплавов /Лек/	5	4	ОПК-1 ПК-1 УК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
2.2	Понятие о сплавах. Неограниченные, ограниченные растворимости. Диаграмма Fe-F3C /Пр/	5	2	ОПК-1 ПК-1 УК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
2.3	Понятие о металлических сплавах. Свойства сплавов /Ср/	5	4	ОПК-1 ПК-1 УК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
	Раздел 3. Конструкционные материалы						
3.1	Конструкционные материалы /Лек/	5	4	ОПК-1 ПК-1 УК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
3.2	Конструкционные материалы. Углеродистые и легированные стали. Инструментальные стали с особыми физическими свойствами. Чугуны: серые, ковкие, высокопрочные. /Пр/	5	2	ОПК-1 ПК-1 УК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
3.3	Конструкционные материалы /Ср/	5	4	ОПК-1 ПК-1 УК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	

	Раздел 4. Термическая обработка металлов						
4.1	Термическая обработка металлов /Лек/	5	4	ОПК-1 ПК-1 УК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
4.2	Термическая обработка металлов (ТОМ). Основы и назначение ТОМ. Химико-термическая обработка. Цементация, азотирование, цианирование, диффузия нанесения поверхностей. /Пр/	5	2	ОПК-1 ПК-1 УК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
4.3	Термическая обработка металлов /Ср/	5	6	ОПК-1 ПК-1 УК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
	Раздел 5. Основы металлургии черных металлов						
5.1	Основы металлургии черных металлов /Лек/	5	4	ОПК-1 ПК-1 УК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
5.2	Основы металлургии черных металлов. Устройство доменных печей. Устройство конвертеров мартеновских печей. Электроплавительные печи. /Пр/	5	2	ОПК-1 ПК-1 УК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
5.3	Основы металлургии черных металлов /Ср/	5	6	ОПК-1 ПК-1 УК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
	Раздел 6. Порошковая металлургия						
6.1	Порошковая металлургия /Лек/	5	4	ОПК-1 ПК-1 УК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
6.2	Порошковая металлургия. Спеченные стали. Твердые сплавы. Карбиды. Вооружение буровых головок и коронок. /Пр/	5	2	ОПК-1 ПК-1 УК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
6.3	Порошковая металлургия /Ср/	5	6	ОПК-1 ПК-1 УК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
	Раздел 7. Неметаллические материалы						
7.1	Неметаллические материалы /Лек/	5	4	ОПК-1 ПК-1 УК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
7.2	Неметаллические материалы. Пластмассы, цемент, асфальт, бетон, крепежные материалы для горных выработок и др. /Пр/	5	2	ОПК-1 ПК-1 УК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
7.3	Неметаллические материалы /Ср/	5	6	ОПК-1 ПК-1 УК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
	Раздел 8. Обработка металлов						

8.1	Обработка металлов: - давлением; - резанием; - литейное производство; - отделочные методы электрохимические и электрофизические методы /Лек/	5	4	ОПК-1 ПК-1 УК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
8.2	Методы обработки материалов /Пр/	5	2	ОПК-1 ПК-1 УК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	2	
8.3	Обработка металлов /Ср/	5	23,75	ОПК-1 ПК-1 УК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
Раздел 9. Промежуточная аттестация							
9.1	Зачет /ИВКР/	5	0,25	ОПК-1 ПК-1 УК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы для подготовки к промежуточной аттестации:

1. Атомарное строение металлов.
2. Закалка железоуглеродистых сплавов.
3. Полиморфизм, анизотропия, диффузия.
4. Отпуск и старение.
5. Строение реальных кристаллов.
6. Шементация стали.
7. Кристаллизация металлов и сплавов.
8. Азотирование железоуглеродистых сплавов.
9. Методы изучения состава и строения металлов и сплавов.
10. Цианирование и нитроцементация.
11. Механические свойства сплавов и методы их изучения (твердость, ов, ак и др.).
12. Термомеханическая (ТМО) и деформационно-термическая обработка.
13. Диаграмма состояния сплавов образующих неограниченные твердые растворы.
14. Классификация и маркировка конструкционных сталей.
15. Диаграмма состояния сплавов образующих ограниченные твердые растворы.
16. Классификация и маркировка конструкционных чугунов.
17. Связь между свойствами сплавов и диаграммами их состояния.
18. Алюминиевые сплавы. Классификация, область применения.
19. Производство чугуна: исходные материалы, обогащение руд.
20. Физические, химические и эксплуатационные свойства.
21. Производство чугуна, подготовка материалов к доменной плавке, выплавка чугуна. J
22. Технологические свойства.
23. Продукция доменного производства (чугуны, шлак, доменный газ и т.д.).
24. Прокладочные материалы, клеи.
25. Производство стали. Конвертерные способы.
26. Порошковые и композиционные материалы, общие понятия, основные характеристики, область применения.
27. Производство стали, мартеновский способ.
28. Пористые порошковые материалы - антифрикционные, фрикционные, фильтры.
29. Получение стали в электрических печах.
30. Высокотемпературные порошковые материалы — тугоплавкие металлы, керметы, волокнистые композиты
31. Разливка стали и получение слитков.
32. Способы производства металлических порошков.
33. Железоуглеродистые сплавы: компоненты, фазы, структурные составляющие.
34. Технология изготовления из металлических порошков.
35. Превращения в сплавах железо-углерод при охлаждении и нагреве.
36. Металлокерамические материалы.
37. Термическая обработка железоуглеродистых сплавов: теоретические ИР(температура, скорость охлаждения и т.Д«)
38. Пластические массы.
39. Отжиг первого и второго рода.

40. Резинотехнические изделия.
41. Медные сплавы: классификация, область применения.
42. Механические свойства: твердость
43. Титановые сплавы: классификация, область применения.
44. Технологические свойства.
45. Магниевого сплавы: классификация, область применения.
46. Определение химического и фазового состояния сплавов по диаграмме состояния.
47. Сущность литья в разовые песчаные литейные формы.
48. Основные требования к свойствам формовочных смесей.
49. Различия между чертежами детали, отливки и модели.
50. Плоскость разреза формы; её выбор и роль в литейной технологии.
51. Назначение припусков на механическую обработку.
52. Литейные уклоны, их назначение и величина.
53. Модель, её назначение и конструкция.
54. Литниковая система, её назначение и расчёт
55. Стержни, их конструкция и назначение.
56. Конструкция литейной формы.
57. Влияние серийности производства на технологию изготовления отливок.
58. Состав формовочных и стержневых смесей.
59. Правила выполнения чертежей элементов литейной формы и отливки.
60. Основные правила конструктивного оформления отливок.
61. Место песчано-глинистых форм в валовом выпуске отливок
62. Применение листовой штамповки в автотракторостроении.
63. Преимущества технологии листовой штамповки.
64. Классификация операций листовой штамповки.
65. Операция вырубки: принципиальная схема, расчет технологических параметров.
66. Операция вытяжки, принципиальная схема, расчет технологических параметров.
67. Автоматизация технологических процессов листовой штамповки.
68. Способы импульсной листовой, штамповки.
69. Сущность процесса горячей объемной штамповки.
70. Преимущества и недостатки горячей объемной штамповки.
71. Инструменты, применяемые при горячей объемной штамповки.
72. Конструктивные особенности открытых и закрытых штампов.
73. Инструменты, применяемые для высадки фланцев на валах с использованием горячековочных машин (полуавтоматов и автоматов).
74. Конструктивные особенности многоручьевых штампов.
75. Области применения многоручьевых штампов.
76. Преимущества и недостатки штамповки на открытых и закрытых штампах.
77. Методика разработки чертежей штампованной поковки.
78. Определение веса и размеров заготовки для получения штампованной поковки.
79. Правила определения линии разреза штампа (поковки).
80. Определение уклонов и радиусов закруглений в поковках.
81. Схема устройства штамповочного паровоздушного молота двойного действия. Области применения молота.
82. Определение веса падающей части молота.
83. Схема устройства кривошипного горячештамповочного пресса. Области применения КГШП.
84. Схема устройства гидравлического пресса. Области применения гидравлического пресса.
85. Схема устройства горизонтально-ковочной машины. Области применения ГКВ.
86. Определение усилия прессов для получения поковок штамповкой.
87. Определение температурного интервала обработки металла давлением.
88. Определение скорости и времени нагрева металла.
89. Выбор нагревательного устройства.
90. Нагрев металла токами высокой частоты. Определение глубины индукционного нагрева металла. Определение частоты тока.
91. Методы предупреждения окисления и обезуглероживания металла при нагревании.
92. Охарактеризуйте существующие в СССР системы классификации металлорежущих станков.
93. Покажите условные обозначения стандартных элементов кинематических схем станков.
94. Какое движение металлорежущего станка называется главным, а какое движением подачи?
95. Какие движения относятся к вспомогательным?
96. Что подразумевают под передаточным отношением передачи ременной, цепной, зубчатой?
97. Как подсчитать передаточные отношения для ременной, цепной, зубчатой и червячной передачи?
98. Как определить знаменатель ряда частот вращения шпинделя (двойных ходов ползуна) привода главного движения?
99. Чем вызвана необходимость изменения частоты вращения шпинделя станка?
100. Как определить величину подачи суппорта (стала) станка?
101. Современные представления о физике процесса электроэрозионной обработки.
102. Материалы, обрабатываемые электроэрозионным и ультразвуковым способами, область применения ультразвуковой и электроэрозионной обработки.
103. Кинематические схемы электроэрозионной обработки.

104. Правила техники безопасности при работе на электроэрозионных и ультразвуковых станках.
Задания для текущего контроля представлены в Приложении 1.
5.2. Темы письменных работ
Не предусмотрены
5.3. Оценочные средства
Рабочая программа дисциплины «Материаловедение» обеспечена оценочными средствами для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, включающими контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации, критерии оценивания учебной деятельности обучающихся по балльно-рейтинговой системе, примеры заданий для практических занятий, билеты для проведения промежуточной аттестации. Все оценочные средства представлены в Приложении 1.
5.4. Перечень видов оценочных средств
Оценочные средства разработаны для всех видов учебной деятельности студента – лекций, практических занятий, самостоятельной работы и промежуточной аттестации. Оценочные средства представлены в виде: - средств текущего контроля: проверки отчетов практических работ; - средств итогового контроля: промежуточной аттестации: экзамен в 4 семестре.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Г.П. Фетисов, М.Г. Карпман, В.М. Матюнин и др.	Материаловедение и технология металлов	М.: Высшая школа, 2001
Л1.2	Флеров А. В.	Материаловедение и технология художественной обработки металлов	М.: Издательство В. Шевчук, 2001
Л1.3	Козлов Ю. С.	Материаловедение: учебное пособие	М.: Агар, 2000

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Ржевская С. В.	Материаловедение: учебник	М.: МГТУ, 2003
Л2.2	Адашкин А. М., Зуев В. М.	Материаловедение (металлообработка)	М.: Академия, 2008
Л2.3	А.М. Адашкин, Ю.Е. Седов, А.К. Онегина, В.Н. Климов	Материаловедение в машиностроении	М.: Юрайт, 2014
Л2.4	Галимов Э. Р., Тарасенко Л. В., Унчикова М. В., Абдуллин А. Л.	Материаловедение для транспортного машиностроения	Санкт-Петербург: Лань, 2013

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Windows 10	
---------	------------	--

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Электронно-библиотечная система «Книжный Дом Университета» ("БиблиоТех")	
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система "Лань" Доступ к коллекциям электронных изданий ЭБС "Издательство "Лань"	
6.3.2.3	База данных научных электронных журналов "eLibrary"	

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение	Вид
7	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	54 П.М., Доска, мел. Многоярусные столы и скамьи (амфитеатр)	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по изучению дисциплины «Материаловедение» представлены в Приложении 2 и включают в себя:

1. Методические указания для обучающихся по организации учебной деятельности.
2. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся.
3. Методические указания по организации процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.