

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В.03
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов
(наименование дисциплины)

по направлению подготовки
22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

Гибридные и комбинированные технологии

Форма обучения: очная

Год набора: 2026

Общая трудоемкость: 12 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	2	Итого
Форма контроля	экзамен	
Вид занятий		
Лекции	8	8
Лабораторные	-	-
Практические	16	16
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР	0	0
Промежуточная аттестация	0,35	0,35
Контактная работа	24,35	24,35
Самостоятельная работа	372	372
Контроль	35,65	35,65
Итого	432	432

Рабочую программу составил(и):

Профессор каф. СОМДиРП, д.т.н., профессор Клевцов Г.В.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки

22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

Срок действия рабочей программы дисциплины до «_01_» сентября 2028 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры «Сварка, обработка материалов давлением и родственные процессы» (протокол № 1 от «03» сентября 2025 г.).

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – научить студента представлять и обосновывать взаимосвязь химического состава, строения и свойств металлов и сплавов, а также дать представление о современных и перспективных методах их обработки.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: специальные вопросы материаловедения, специальные сплавы, основы научно-исследовательской деятельности, структура и свойства металлических кластеров нано- и микрообъектов, производственная практика (научно-исследовательская работа)

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: методы исследования, контроля и диагностики материалов, механизмы деформации и разрушения наноматериалов, производственная практика (преддипломная практика).

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
(ПК-3) Способен проводить выбор материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения на основе знания основных типов неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов	(ПК-3.2) Оценивает свойства материалов с точки зрения их надежности и долговечности в заданных условиях эксплуатации	Знать: материалы для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий, основные типы неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов
		Уметь: проводить выбор материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения на основе знания основных типов неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов
		Владеть: способностью проводить выбор материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		применения на основе знания основных типов неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов

4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 1. Материаловедение	Лек.	Цена и доступность материалов. Классификация материалов. Кристаллическое строение металлов и сплавов. Дефекты кристаллического строения	2	2	-	2	-
	Пр.	Построение плоскостей и направлений кристаллической решетки	2	2	-	2	Тесты
	Пр.	Влияние дефектов кристаллического строения на свойства металлических материалов.	2	2			
	Лек.	Фазовые превращения в твердом состоянии как основы термической обработки металлов и сплавов. Диаграммы: Fe-C. Сталь. Чугун.	2	2	-		Опрос
	Пр.	Расчет диаграмм состояния. Структура стали и чугунов	2	2	-		Тесты
	Пр.	Виды отжига, заковки, старения и отпуска. Структура и свойства.	2	4	-	2	Тесты
Модуль 2. Современные и перспективные материалы	Лек.	Углеродистые и легированные конструкционные материалы. Стали с особыми свойствами (жаростойкие, жаропрочные и т.д.). Чугуны.	2	2	-		Тесты
	Пр.	Классификация и свойства углеродистых и легированных сталей.	2	2	-		Опрос
	Пр.	Стали с особыми свойствами (жаростойкие, жаропрочные, коррозионностойкие, износостойкие и т.д.).	2	2	-		Тесты
	Лек.	Инструментальные стали, Цветные сплавы. Стали и сплавы с особыми физическими свойствами. Неметаллические материалы.	2	2	-		Опрос
	Пр.	Классификация и свойства инструментальных сталей и твердых сплавов.	2	2	-		Тесты
	Пр.	Структура и свойства сплавов на основе цветных металлов. Неметаллические материалы.	2	2	-		Тесты
	ПА			0,35			

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Контроль			35,65			
	СР			228			
Итого:				288			

5. Образовательные технологии

При реализации данной дисциплины используются следующие технологии:

Технология традиционного обучения – предлагает традиционную последовательность изучения нового материала.

Информационные технологии – предлагают использование компьютера во время проведения занятий.

Интерактивные технологии – предлагают диалоговое обучение, в ходе которого осуществляется взаимодействие между студентом и преподавателем, либо между студентами.

Технологии дистанционного обучения.

6. Методические указания по освоению дисциплины

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
2	ПК-3	Тестовые задания №.7.2.1 Вопросы к экзамену № 1-50

7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

7.2.1. Тесты

Тема «Дефекты кристаллического строения»

Задание 1. Можно ли микротрещины и другие микронесплошности металла отнести к дефектам кристаллического строения? К каким?

- А) да, к поверхностным;
- Б) нет;
- В) да, к линейным.

Задание 2. Какая решетка более плотно упакована: ГЦК или ГПУ? Почему?

- А) ГПУ, т.к. в ней больше атомов;
- Б) ГЦК, т.к. у неё меньше период решетки;
- В) плотность упаковки одинаковая, т.к. они имеют одинаковое координационное число.

Задание 3. Чем обусловлена высокая электропроводность металлов?

- А) наличием дефектов кристаллического строения;
- Б) наличием свободных электронов;
- В) кристаллическим строением металла.

Задание 4. Какие дефекты кристаллического строения оказывают влияние на механические свойства металлов?

- А) точечные;
- Б) линейные;
- В) поверхностные.

Задание 5. Можно ли газовые пузыри в металле считать отдельной фазой?

- А) да;
- Б) нет;
- В) да, если они заполнены каким-либо газом, а не просто воздухом.

Тема «Кристаллизация металлов и сплавов»

Задание 1. С чем связано появление вытянутых дендритов при кристаллизации?

- А) с неравномерностью охлаждения сплава;
- Б) с направленным отводом тепла;
- В) с медленным охлаждением сплава.

Задание 2. Для чего используют модифицирование стали?

- А) для ускорения процесса кристаллизации;
- Б) для изменения хим. состава в нужном направлении;
- В) для получения мелкого зерна.

Задание 3. От чего зависит размер критического зародыша твердой фазы?

- А) от типа кристаллической решетки;
- Б) от степени переохлаждения;
- В) от температуры кристаллизации.

Задание 4. Что произойдет, если жидкий сплав охлаждать с очень высокой скоростью?

- А) он быстро превратится в твердый раствор без образования дендритной ликвации;
- Б) он перейдет в твердое состояние без кристаллизации;
- В) он быстро превратится в твердый раствор с очень сильной дендритной ликвацией.

Задание 5. От чего возникает дендритная ликвация?

- А) от быстрого охлаждения сплава;
- Б) от неравномерного охлаждения сплава;
- В) от разной температуры плавления компонентов.

Тема «Диаграммы состояния сплавов бинарных систем»

Задание 1. Что общего между эвтектическим и перитектическим превращениями?

- А) они протекают при постоянной температуре;
- Б) в обоих случаях образуются гетерогенные структуры;
- В) две фазы образуются одновременно.

Задание 2. Образуется ли дендритная ликвация в процессе перитектического превращения? Почему?

- А) нет, т.к. кристаллизуются 2 твердые фазы;
- Б) да, кристаллизация сплава всегда сопровождается образованием дендритной ликвацией;
- В) нет, т.к. перитектическое превращение происходит при постоянной температуре

Задание 3. Какие условия необходимы для образования бесконечного ряда твердых растворов?

- А) хорошо перемешивать сплав в процессе охлаждения;
- Б) чтобы тип решетки был одинаков у обоих компонентов;
- В) чтобы компоненты имели близкие размеры атомных радиусов;

Задание 4. Какие сплавы отличаются высокой прочностью?

- А) однофазные;
- Б) 2^х фазные;
- В) сплавы с эвтектикой.

Задание 5. В чем преимущество эвтектических сплавов?

- А) они отличаются хорошими литейными свойствами;
- Б) высокой пластичностью;
- В) отсутствием дендритной ликвации.

Тема «Диаграмма железо-углерод»

Задание 1. Отличается ли высокотемпературный δ -феррит от низкотемпературного α -феррита? Если да, то чем?

- А) не отличается ничем;

- Б) отличается содержанием углерода;
- В) отличается типом решетки.

Задание 2. Когда в сплаве Fe-C при охлаждении предпочтительнее образуется Fe_3C , а когда графит?

- А) Fe_3C - при медленном охлаждении, а графит - при быстром;
- Б) графит - при медленном охлаждении, а Fe_3C - при быстром;
- В) это зависит от содержания углерода в жидком сплаве, а не от скорости охлаждения.

Задание 3. Меняется ли хим. состав жидкого сплава Fe-C при охлаждении его до начала кристаллизации? Как?

- А) да, увеличивается количество C;
- Б) нет;
- В) происходит перераспределение C, без изменения его количества.

Задание 4. Можно ли по диаграмме Fe-C определить количество C в феррите, а также количество феррита в стали?

- А) нет;
- Б) да, но только количество C в феррите;
- В) да, но только количество феррита в стали.

Задание 5. Почему с увеличением количества C в стали её твёрдость увеличивается?

- А) увеличивается количество Fe_3C в структуре;
- Б) увеличивается плотность стали;
- В) сам цементит (Fe_3C) становится более искажённым.

Тема «Углеродистые и легированные стали»

Задание 1. Какие стали называют углеродистыми?

- А) стали с большим содержанием углерода;
- Б) стали, в которых отсутствуют легирующие элементы;
- В) стали, в которых отсутствуют примеси.

Задание 2. От чего зависит качество стали?

- А) от наличия легирующих элементов;
- Б) от содержания углерода;
- В) от способа выплавки.

Задание 3. Для чего проводят легирование сталей?

- А) для повышения механических свойств;
- Б) для повышения качества стали;
- В) для придания особых свойств (теплостойкости, коррозионной стойкости и т.д.).

Задание 4. Какие примеси в стали считают вредными?

- А) все;
- Б) все примеси неметаллов;
- В) только P и S.

Задание 5. По какому принципу стали делят на конструкционные и инструментальные?

- А) по количеству углерода;
- Б) по назначению;
- В) по количеству легирующих элементов.

Тема «Чугуны»

Задание 1. Чем отличаются чугуны от стали?

- А) количеством углерода;
- Б) структурой;
- В) способом получения.

Задание 2. Какие имеются преимущества чугунов, по сравнению со сталями?

- А) они более дешевые;
- Б) они более прочные;
- В) они обладают лучшими литейными свойствами.

Задание 3. От чего зависит прочность чугуна?

- А) от формы графита;
- Б) от количества графита;
- В) от металлической основы.

Задание 4. Почему белый чугун не используют как конструкционный материал?

- А) он очень дорогой;
- Б) он недостаточно твердый;
- В) он недостаточно пластичный.

Задание 5. Какой чугун получится после отжига белого чугуна?

- А) серый;
- Б) ковкий;
- В) высокопрочный.

Тема «Инструментальные стали»

Задание 1. До каких t° могут работать нетеплостойкие инструментальные стали?

- А) до $150-200^\circ \text{C}$;
- Б) до $200-300^\circ \text{C}$;
- В) до $300-400^\circ \text{C}$.

Задание 2. Что обеспечивает полутеплостойкость инструментальных сталей?

- А) выделяющиеся при отпуске карбиды Cr;
- Б) легированный Fe_3C ;
- В) легированный феррит.

Задание 3. В каком случае температура отпуска (старения) теплостойких сталей выше: при карбидном упрочнении или интерметаллидном упрочнении?

- А) при карбидном;
- Б) при интерметаллидном;
- В) одинаковые.

Задание 4. Для чего проводят многократный отпуск быстрорежущих сталей?

- А) для получения более мелких карбидов;
- Б) для получения более однородного распределения карбидов;
- В) для повышения пластичности сталей.

Задание 5. Какие стали Вы выберете для изготовления ручных метчиков?

- А) P12, P6M5;
- Б) Y11A, Y12A;
- В) P18, P12Ф2K8M3.

Тема «Цветные сплавы»

Задание 1. Почему магний и его сплавы плохо деформируются?

- А) у них повышенная пористость;
- Б) тип решетки магния ГПУ, который имеет мало систем скольжения;
- В) они имеют 2^x фазную структуру

Задание 2. Для чего проводят ступенчатое старение литейных Al сплавов?

- А) чтобы уменьшить внутреннее напряжение при нагреве;
- Б) чтобы создалось больше центров выделений;

- В) чтобы сократить время старения.
- Задание 3. При каком способе литья Al сплавы будут обладать наименьшей пористостью.
- А) при литье в песчаные формы;
 Б) при литье в кокиль;
 В) литье по выплавляемым моделям.
- Задание 4. Какие фазы образует Si с Al в силуминах?
- А) твердые растворы внедрения;
 Б) твердые растворы замещения;
 В) эвтектику + кристаллы Si.
- Задание 5. Что обеспечивает жаропрочность сплавам Al-Cu (например, Al19, Al33)? Почему?
- А) наличие основного легирующего элемента – Cu;
 Б) добавки Mn, Ti, Ni, Zr, т.к. образуются малорастворимые интерметаллидные фазы (Al_6Cu_3 , Al_2Zr);
 В) отливки проходят стабилизирующие старение.

Краткое описание и регламент выполнения

3 теста по 10 вопросов – время 45 мин.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если студент ответил правильно более чем на 80 % вопросов;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент ответил правильно не менее чем на 60 % вопросов;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если студент ответил правильно не менее чем на 40 % вопросов;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если студент ответил правильно менее чем на 40 % вопросов;

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр 2

№ п/п	Вопросы к экзамену
1	Общая характеристика металлов. Атомно-кристаллическое строение металлов. Дефекты кристаллического строения; влияние их на свойства металлов.
2	Кристаллизация металлов. Спонтанное образование центров кристаллизации. Условие и движущая сила кристаллизации. Гетерогенное образование центров кристаллизации.
3	Фазы в металлических сплавах. Виды твердых растворов. Химические соединения. Гетерогенные структуры.
4	Условия кристаллизации сплавов. Диаграммы фазового равновесия. Кривые охлаждения. Экспериментальное построение диаграммы. Правило фаз.

5	Диаграмма состояния сплавов, образующих неограниченные твердые растворы. Дендритная ликвация. Определение химического состава и объемного содержания жидкой и твердой фаз. Диаграммы с эвтектикой и перитектикой. Диаграммы состояния сплавов, образующих химические соединения.
6	Механизмы фазовых превращений в твердом состоянии. Диаграммы состояния сплавов с частичным распадом твердого раствора и диаграммы состояния сплавов, компоненты которых испытывают полиморфные превращения.
7	Диаграмма состояния Fe-C. Компоненты и фазы в системе Fe-C. Критические точки. Сталь и чугун. Классификация, микроструктура, применение.
8	Основные способы упрочнения металлических материалов. Их преимущества и недостатки.
9	Классификация и краткая характеристика основных видов термической обработки.
10	Отжиг 1-го. Разновидности отжига.
11	Отжиг 2-го рода. Цель и режимы отжигов.
12	Закалка без полиморфного превращения. Выбор режимов закалки.
13	Закалка с полиморфными превращениями. Особенности мартенситного превращения в сталях. Микроструктура и свойства мартенсита.
14	Отпуск стали. Цели и виды отпуска. Изменение структуры и свойств стали при отпуске.
15	Термомеханическая обработка (ТМО). НТМО и ВТМО. Формирование структуры и свойств ТМО.
16	Химико-термическая обработка (ХТО). Виды ХТО. Механизм образования и строение упрочненного слоя.
17	Конструкционные углеродистые и легированные стали. Высокопрочные стали, рессорно-пружинные, шарикоподшипниковые и износостойкие стали. Режимы термической обработки, свойства, область применения и маркировка.
18	Жаростойкие, жаропрочные, коррозионностойкие и криогенные стали и сплавы. Классификация, свойства, области применения и маркировка.
19	Чугуны. Виды, структура и свойства чугунов.
20	Инструментальные углеродистые и легированные стали. Быстрорежущие стали. Твердые сплавы Режимы термической обработки, свойства, область применения, маркировка.
21	Стали и сплавы с особыми физическими свойствами (магнитные, с высоким электросопротивлением и т.д.). Области применения, свойства и маркировка.
22	Цветные сплавы на основе титана, алюминия и меди. Классификация, свойства, структура, маркировка и области применения. Термическая обработка сплавов.
23	Композиционные материалы с металлической и неметаллической матрицей. Классификация, маркировка, свойства и области применения.
24	Неметаллические материалы (пластмассы, резиновые, клеящие материалы и герметики). Состав, классификация и свойства. Области применения.
25	Определите основные категории современных материалов и приведите примеры их применения.
26	Объясните разницу между металлическими и неметаллическими материалами.
27	Какие свойства характеризуют полимерные материалы?
28	Опишите структуру композитных материалов и их преимущества.
29	Что такое гибридные материалы и в чем их особенности?
30	Перечислите методы исследования механических свойств материалов.
31	Как проводят испытания на твердость металлов?
32	Объясните принципы работы оптического микроскопа.
33	В чем заключается метод рентгеновской дифракции?
34	Опишите методы анализа микроструктуры материалов.

35	Как влияют термообработка и обработка давлением на свойства металлических сплавов?
36	Перечислите основные виды термообработки металлов.
37	Объясните процесс закалки и отпускания стали.
38	Как полимерные материалы поддаются термообработке?
39	Охарактеризуйте методы синтеза наноматериалов.
40	Объясните, что такое углеродные нанотрубки и их применение.
41	Какие свойства интеллектуальных материалов вы знаете?
42	В чем заключается методика получения сверхтвердых материалов?
43	Как аддитивные технологии применяются в материаловедении?
44	Опишите основные этапы процесса 3D-печати.
45	Какую роль играет материаловедение в машиностроении?
46	Перечислите основные области применения сверхпроводниковых материалов.
47	Какие экологические аспекты важны при разработке новых материалов?
48	Как современные технологии обработки материалов влияют на производительность и экономичность производства.
49	Проанализируйте влияние легирующих элементов на механические свойства сталей. Как изменяются свойства стали при добавлении хрома, никеля и молибдена?
50	Объясните физические принципы аддитивного производства металлических деталей.

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
2	Экзамен, устно	«отлично»	Правильный ответ на билет, включающий 2 вопроса и маркировку стали или сплава
		«хорошо»	Наличие некоторых неточностей в ответе на вопрос или в расшифровке стали или сплава
		«удовлетворительно»	Наличие неточностей в ответе на вопрос, требующих существенных уточнений или в расшифровке стали или сплава
		«неудовлетворительно»	Отсутствие знаний по вопросу и по расшифровке стали или сплава

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Г.Г. Бондаренко, Т.А. Кабанова, В.В. Рыбалко	Материаловедение: учебник для вузов / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко; под редакцией Г. Г. Бондаренко. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 381 с	Электронный учебник	2024	

8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Ю.П. Солнцев, Е. И. Пряхин, В.Ю. Пирайнен	Специальные материалы в машиностроении [Электронный ресурс]: учебник; под ред. Ю. П. Солнцева. - 2-е изд., стереотип. - Санкт-Петербург: ХИМИЗДАТ, 2014. - 640 с.: ил. - ISBN 978-5-93808-237-6.	Учебник	2014	ЭБС "IPRbooks"

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
2	О.А. Масанский	Материаловедение и технологии конструкционных материалов [Электронный ресурс]: учеб. пособие. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2015. - 268 с.: ил. - ISBN 978-5-7638- 3322-5.	Учебное пособие	2015	ЭБС "ZNANIUM. COM"
3	Г.В. Клевцов, Н.А. Клевцова, О.А. Фролова	Физика и механика разрушения [Электронный ресурс]: Основы диагностики разрушения металлических материалов: электрон. Учебник. - Тольятти: ТГУ, 2014. - 264 с.: ил. - Библиогр.: в конце гл. - ISBN 978-5-8259- 0797-0	Электронный учебник	2014	Репозиторий ТГУ
4	Г.П. Фетисов, Ф.А. Гарифуллин	Материаловедение и технология материалов [Электронный ресурс]: учебник. - Москва: ИНФРА-М, 2014.- 397 с.: ил.- (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-006899-2.	Учебник	2014	ЭБС "ZNANIUM. COM"
5	В.П. Дмитренко, Н.Б. Мануйлова	Материаловедение в машиностроении [Электронный ресурс] : учеб. пособие. - Москва: ИНФРА-М, 2016. - 432 с.: ил. - ISBN 978-5-16-010712-7.	Учебное пособие	2016	ЭБС "ZNANIUM. COM"
6	А.В. Поздняков	Материаловедение [Электронный ресурс]: фазовые диаграммы двухкомпонентных систем: учеб. пособие - Москва: МИСиС, 2016. - 98 с. - ISBN 978-5-87623-966-2.	Учебное пособие	2016	ЭБС "Лань"
7	В.Н. Халдеев	Материаловедение: учебник / В.Н.	Учебник	2019	https://obuchalka .

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
		Халдеев.- 2-е изд. – Серов: РФЯЦ-ВНИИЭФ, 2019.- 437 с.			org/20211212139324/materialovedenie-haldeev-v-n-2019.html
8	А.М. Адаскин, А.Н. Красновский	Материаловедение и технология металлических, неметаллических и композиционных материалов [Электронный ресурс]: учебник - Москва: Форум: ИНФРА-М, 2017. - 400 с. : ил. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-00091-401-4.	учебник	2017	ЭБС "ZNANIUM.COM"
9	А. А. Черепяхин, И. И. Колтунов, В. А. Кузнецов	Черепяхин, А. А., Материаловедение. : учебник / А. А. Черепяхин, И. И. Колтунов, В. А. Кузнецов. — Москва : КноРус, 2020. — 237 с. — ISBN 978-5-406-07399-5.	Электронный учебник	2020	URL: https://book.ru/book/932568
10	В.Н. Халдеев	Материаловедение: учебник / В.Н. Халдеев.- 2-е изд. – Серов: РФЯЦ-ВНИИЭФ, 2019.- 437 с.	Учебник	2019	https://obuchalka.org/20211212139324/materialovedenie-haldeev-v-n-2019.html
11	А.М. Адаскин, А.Н. Красновский	Материаловедение и технология металлических, неметаллических и композиционных материалов [Электронный ресурс]: учебник - Москва: Форум: ИНФРА-М, 2017. - 400 с. : ил. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-00091-401-4.	учебник	2017	ЭБС "ZNANIUM.COM"

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- «Вестник магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова», <http://vestnik.magtu.ru>
- «Вестник Самарского государственного технического университета. Серия: технические науки», <http://science.samgtu.ru/node/31>
- «Литьё и металлургия» <http://lim.bntu.by>
- «Технология металлов» <http://www.nait.ru>
- «Перспективные материалы» <http://www.j-pm.ru>

8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1.	Windows: WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdbc	договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно; контракт № 1653 от 14.12.2018, срок действия – бессрочно
2.	OfficeStd 2019 RUS OLP NL Acdbc	№ 1653 от 14.12.2018, срок действия - бессрочно

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1	Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для проведения лабораторных работ. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. Е-214	Столы ученические двухместные, столы компьютерные, стулья, стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная меловая, кафедра, компьютеры, проектор, проекционный экран, акустическая система.
2	Учебная аудитория для проведения лабораторных работ. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения	Столы ученические двухместные, стол преподавательский, стол лабораторный, стулья, доска аудиторная меловая, металлографический микроскоп.

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
	групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. Е-203	
3	Учебная аудитория для проведения лабораторных работ. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. Е-105	Столы ученические двухместные, стол преподавательский, стол лабораторный, стулья, доска аудиторная меловая, металлографический микроскоп.
4	Помещение для самостоятельной работы обучающихся Е-401	Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет
5	Учебно-производственная зона. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для проведения лабораторных работ. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. Слесарная мастерская. Участок станков с ЧПУ. ИТП-119	Столы-парты двухместные, стулья, стол преподавательский, стул преподавательский, передвижная доска, испытательное оборудование.
6	Помещение для самостоятельной работы обучающихся Г-401	Столы, стулья, компьютеры.
7	Помещение для самостоятельной работы обучающихся Д-409	Столы-парты двухместные, стулья, стол преподавательский, стул преподавательский, передвижная доска, экран, процессор, проектор, компьютерные столы, компьютеры для студентов с выходом в сеть интернет, компьютер преподавателя, сетевой шкаф.