

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Южно-Уральский государственный колледж»

УТВЕРЖДАЮ:

Зам. директора по учебной работе

_____/Т. С. Занова/

«27» июня 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.06 Материаловедение

по специальности

27.02.04 Автоматические системы управления

2022 г.

Рабочая программа учебной дисциплины выполнена на основе примерной программы, разработанной ГБОУ СПО (ССУЗ) «Челябинский колледж информационно-промышленных технологий и художественных промыслов».

по специальности среднего профессионального образования (далее СПО)
220417 Автоматические системы управления .

Разработчик примерной программы:

Лазарева Н.И., преподаватель

Рекомендована Советом Министерства образования и науки Челябинской области по примерным основным профессиональным образовательным программам начального и среднего профессионального образования. Заключение Совета по примерным ОПОП НиСПО № 30 от «03» июня 2013г.

Организация-разработчик рабочей программы:

ГБПОУ «Южно-Уральский государственный колледж»

Разработчик:

Артамонова Е.К., преподаватель

Рассмотрена и одобрена на заседании ПЦК «Экономики и организации машиностроения»

Протокол № 10 от «11» июня 2022 г.

Председатель ПЦК

Сидорина И.А.

Аннотация

Рабочей программы учебной дисциплины по специальности 27.02.04
Автоматические системы управления **укрупненной группы специальностей**
Управление в технических системах

ОП.06 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ (базовая подготовка)

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе ФГОС СПО. Включает в себя: паспорт рабочей программы (место учебной дисциплины в структуре ППССЗ, цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины); структуру и содержание учебной дисциплины (объем учебной дисциплины и виды учебной работы, тематический план и содержание учебной дисциплины); условия реализации дисциплины (требования к минимальному материально-техническому обеспечению, информационное обеспечение обучения, перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, основной и дополнительной литературы); контроль и оценку результатов освоения дисциплины.

Количество часов, необходимых для освоения программы учебной дисциплины:

Вид учебной работы	Объём часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	96
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	64
в том числе:	
лекции	44
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	24
лабораторные занятия	8
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	8
практические занятия	12
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	6
контрольные работы	-
курсовая работа (проект)	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	32
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой	-
реферат-подготовка и защита	6
графическая работа-выполнение схем	10
отчеты по экскурсиям и лабораторным работам – выполнение и защита	6
подготовка домашних заданий	10
подготовка докладов и сообщений, презентаций	
творческая работа	
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

Наименование разделов дисциплины:

1. Физико-химические закономерности формирования структуры материалов
2. Материалы, применяемые в машиностроении.
3. Материалы с особыми физическими свойствами
4. Инструментальные материалы
5. Порошковые и композиционные материалы

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	6
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	18
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	21

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности

27.02.04 Автоматические системы управления.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке работников в области машиностроения по рабочей профессии 18494 Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике

1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: профессиональный цикл, общепрофессиональная дисциплина (ОПД) ОП.06

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения в производстве.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- область применения, методы измерения параметров и свойств материалов;
- способы получения материалов с заданным комплексом свойств;
- правила улучшения свойств материалов;
- особенности испытания материалов.

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 96 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 64 часа;

в том числе в форме практической подготовки 38 часов;

самостоятельной работы обучающегося 32 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	96
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	64
в том числе:	
лекции	44
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	<i>24</i>
лабораторные занятия	8
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	<i>8</i>
практические занятия	12
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	<i>6</i>
контрольные работы	-
курсовая работа (проект)	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	32
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой	-
реферат-подготовка и защита	6
графическая работа-выполнение схем	10
отчеты по экскурсиям и лабораторным работам – выполнение и защита	6
подготовка домашних заданий	10
подготовка докладов и сообщений, презентаций	
творческая работа	
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Материаловедение

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
Раздел 1. Физико-химические закономерности формирования структуры материалов			51	
Введение	Содержание учебного материала		2	1
	1	Задачи и содержание дисциплины «Материаловедение» и ее связь с другими дисциплинами.		
	2	Перспективы развития производства и совершенствование методов обработки конструкционных и инструментальных материалов.		
	3	Краткие исторические сведения о производстве конструкционных и инструментальных материалов в России и на Урале.		
	Лекции, в том числе в форме практической подготовки		1	
	Лабораторные работы		-	
	Практические занятия		-	
	Контрольные работы		-	
	Самостоятельная работа обучающихся		-	
Тема 1.1. Металлургия черных и цветных металлов и сплавов.	Содержание учебного материала		6	1
	1	Исходные материалы для получения чугуна. Доменная печь. Коэффициент КИПО. Продукты доменного производства.		
	2	Сущность процесса передела чугуна в сталь. Современные способы получения стали: в кислородных конвертерах; в мартеновских печах. История сталелитейного производства в России.		
	3	Качество сталей, получаемых различными способами. Электрошлаковый переплав и вакуумирование стали. Разливка стали. Электроплавка.		
	4	Техника безопасности и пожарная безопасность в металлургическом производстве.		
	5	Характерные свойства материалов и методы их испытаний		
	Лекции, в том числе в форме практической подготовки		1	
	Лабораторные работы		-	

	Практические занятия. Ознакомление с передовыми технологиями производства черных и цветных металлов, новыми материалами.		4	
	в том числе в форме практической подготовки		2	
	Контрольные работы		-	
	Самостоятельная работа. Изучить и зарисовать в конспекте (используя учебник и знания из дисциплины «Химия») схему теплового агрегата для выплавки стали, чугуна.		5	
Тема 1.2. Формирование структуры литых материалов. Строение и кристаллизация металлов.	Содержание учебного материала		2	2
	1	Особенности кристаллического строения металлов. Дислокации. Форма кристаллов и строение слитков. Аллотропические превращения в металлах.		
	2	Методы исследования структуры металлов: металлографический, с помощью рентгеновских лучей, ультразвуковых колебаний, магнитная дефектоскопия.		
	3	Кривые охлаждения. Роль российских и уральских ученых в деле развития материаловедения как науки. Аморфное состояние материалов		
	Лекции, в том числе в форме практической подготовки		2	
	Лабораторная работа №1. Микроанализ. Изучение устройства микроскопа.		2	
	в том числе в форме практической подготовки		2	
	Практические занятия		-	
	Контрольные работы		-	
	Самостоятельная работа. Выполнить отчет по лабораторной работе, вычертить график кривых охлаждения при кристаллизации металла и аморфного тела.		2	
Тема 1.3. Формирование структуры деформируемых металлов. Пластические деформация и механические свойства металлов.	Содержание учебного материала		2	2
	1	Понятие об основных механических свойствах металлов.		
	2	Пластическая деформация металлов.		
	3	Испытания на растяжение, ударную вязкость. Методы определения твердости.		
	Лекции, в том числе в форме практической подготовки		2	
	Лабораторная работа №2. Испытание металлов на твердость.		2	
	в том числе в форме практической подготовки		2	
	Практические занятия		-	
	Контрольные работы		-	
	Самостоятельная работа. Оформить отчет по выполненной лабораторной работе. Изучить и заполнить таблицу «Значения механических свойств некоторых марок стали,		2	

	определенных испытаниями на растяжение, твердость и ударную вязкость».			
Тема 1.4. Основные сведения из теории сплавов.	Содержание учебного материала		2	2
	1	Понятие о сплаве, компоненте, фазе и системе. Типы сплавов.		
	2	Понятие о диаграммах состояния, их практическое применение и принцип построения. Типы диаграмм.		
	3	Диаграмма состояния Sb-Sb (свинец-сурьма). Основные структурные составляющие железо-углеродистых сплавов, их свойства.		
	Лекции, в том числе в форме практической подготовки		-	
	Лабораторные работы		-	
	Практические занятия Построение диаграммы состояния железо-углеродистых сплавов. Первичная и вторичная кристаллизация. Построение кривых охлаждения железо-углеродистых сплавов заданного химсостава		4	
	в том числе в форме практической подготовки		-	
	Контрольные работы		-	
	Самостоятельная работа. Вычертить в конспекте диаграмму состояния железо-углеродистых сплавов, выделив основные линии, точки и области диаграммы. Выполнить (построить) кривую охлаждения железо-углеродистого сплава заданного химсостава.		4	
Тема 1.5. Термическая и химико-термическая обработка металлов.	Содержание учебного материала		6	2
	1	Превращения стали при нагреве и охлаждении. Термическая обработка, назначение, область применения и классификация. Отжиг, нормализация.		
	2	Термомеханическая обработка стали. Техника безопасности и пожарная безопасность при термической обработке. Закалка, отпуск, старение и обработка холодом.		
	3	Сущность и назначение химико-термической обработки. Процессы, протекающие при химико-термической обработке: диссоциация, адсорбция и диффузия. Виды ХТО: цементация, азотирование, цианирование и нитроцементация стали, их сущность и назначение. Диффузионная металлизация.		
	Лекции, в том числе в форме практической подготовки		2	
	Лабораторная работа №3. Микроанализ железо-углеродистых сплавов в равновесном состоянии.		2	
	в том числе в форме практической подготовки		2	
	Практические занятия		-	
	Контрольные работы		-	

	Самостоятельная работа. Назначение вида и режима термообработки для конкретных изделий. Обоснование. Выполнить отчет по лабораторной работе.	4	
Раздел 2. Материалы, применяемые в машиностроении.		21	
Тема 2.1. Конструкционные материалы	Содержание учебного материала	6	
	1 Углеродистые стали. Классификация углеродистых сталей. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства углеродистых сталей. Маркировка сталей по ГОСТ.		
	2 Легированные стали. Классификация легированных сталей. Маркировка легированных сталей по ГОСТ. Влияние легирующих элементов на свойства сталей.		
	3 Стали конструкционные, инструментальные и с особыми свойствами.		
	4 Чугуны. Классификация и маркировка чугунов по ГОСТ. Влияние примесей на свойства чугуна.		
	Лекции, в том числе в форме практической подготовки	2	
	Лабораторная работа №4. Микроанализ чугунов и легированных сталей.	2	
	в том числе в форме практической подготовки	2	
	Практические занятия	-	
	Контрольные работы	-	
	Самостоятельная работа. Решение производственной задачи: подобрать и обосновать марку материала для заданной детали, работающей в определенных условиях. Заполнить таблицу обозначения элементов в легированных сталях. Оформить отчет по лабораторной работе.	3	
Тема 2.2. Материалы с особыми технологическими свойствами	Содержание учебного материала	1	
	1 Материалы с высокими литейными свойствами.		
	2 Стали с улучшенной обрабатываемостью резанием.		
	3 Медные сплавы: общая характеристика и классификация латуни и бронзы		
	Лекции, в том числе в форме практической подготовки	1	
	Лабораторные работы	-	
	Практические занятия	-	
	Контрольные работы	-	
	Самостоятельная работа. Вычертить и изучить таблицу «Химсостав и механические свойства некоторых медных сплавов».	1	

Тема 2.3. Износостойкие материалы	Содержание учебного материала		1	1
	1	Антифрикционные материалы: металлические и неметаллические, комбинированные, минералы		
	Лекции, <i>в том числе в форме практической подготовки</i>		1	
	Лабораторные работы		-	
	Практические занятия		-	
	Контрольные работы		-	
	Самостоятельная работа.		-	
Тема 2.4. Материалы с высокими упругими свойствами	Содержание учебного материала		1	1
	1	Рессорно-пружинные стали.		
	2	Пружинные материалы.		
	Лекции, <i>в том числе в форме практической подготовки</i>		1	
	Лабораторные работы		-	
	Практические занятия		-	
	Контрольные работы		-	
	Самостоятельная работа.		-	
Тема 2.5. Материалы с малой плотностью	Содержание учебного материала		1	1
	1	Алюминий и сплавы на основе алюминия.		
	2	Магний и его сплавы. Химсостав, маркировка и область применения.		
	Лекции, <i>в том числе в форме практической подготовки</i>		1	
	Лабораторные работы		-	
	Практические занятия		-	
	Контрольные работы		-	
	Самостоятельная работа. Вычертить и изучить таблицу «Химсостав и механические свойства некоторых алюминиевых сплавов»		1	
Тема 2.6. Материалы с высокой удельной прочностью	Содержание учебного материала		1	1
	1	Титан и сплавы на его основе. Общая характеристика и классификация титановых сплавов.		
	2	Бериллий и сплавы на его основе		
	Лекции, <i>в том числе в форме практической подготовки</i>		1	
	Лабораторные работы		-	
	Практические занятия		-	
	Контрольные работы		-	
			-	

	Самостоятельная работа.	-	
Тема 2.7. Материалы, устойчивые к воздействию температуры и рабочей среды	Содержание учебного материала	1	1
	1 Сущность и виды процесса коррозии. Способы защиты металла от коррозии.		
	2 Коррозионностойкие материалы		
	3 Жаропрочные материалы. Хладостойкие материалы.		
	4 Радиационностойкие материалы.		
	Лекции, в том числе в форме практической подготовки	1	
	Лабораторные работы	-	
	Практические занятия	-	
	Контрольные работы	-	
	Самостоятельная работа. Зарисовать схему «Основные типы коррозионного разрушения», изучить таблицу «Химсостав некоторых нержавеющей и жаропрочных сталей».	1	
Тема 2.8. Неметаллические материалы	Содержание учебного материала	1	1
	1 Простые и сложные пластмассы, как конструкционные материалы. Их свойства, состав и применение.		
	2 Способы изготовления изделий из пластмассы.		
	3 Каучук, материалы на основе резины		
	4 Состав и общие свойства стекла.		
	5 Древесина, ее основные свойства	1	
	Лекции, в том числе в форме практической подготовки		
	Лабораторные работы		
	Практические занятия		
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа .		
		-	
Раздел 3. Материалы с особыми физическими свойствами		5	
Тема 3.1. Материалы с магнитными свойствами	Содержание учебного материала	1	1
	1 Общие сведения ферромагнетиках. Их классификация.		
	2 Магнитомягкие материалы. Низкочастотные магнитомягкие материалы. Высокочастотные магнитомягкие материалы.		
	3 Магнитотвердые материалы: литые, порошковые, деформируемые сплавы.		
	Лекции, в том числе в форме практической подготовки	1	

	Лабораторные работы		-	
	Практические занятия		-	
	Контрольные работы		-	
	Самостоятельная работа. Вычертить и изучить таблицу «Магнитные характеристики некоторых марок сталей», «Петля магнитного гистерезиса»		1	
Тема 3.2. Материалы с особыми тепловыми свойствами	Содержание учебного материала		1	1
	1	Сплавы с заданным температурным коэффициентом линейного расширения, температурные коэффициентом модуля упругости.		
	Лекции, в том числе в форме практической подготовки		-	
	Лабораторные работы		-	
	Практические занятия		-	
	Контрольные работы		-	
	Самостоятельная работа .		-	
Тема 3.3. Материалы с особыми электрическими свойствами	Содержание учебного материала		1	2
	1	Материалы высокой электрической проводимости: электрические свойства проводниковых материалов, проводниковые материалы.		
	2	Полупроводниковые материалы: строение и свойства. Методы получения, легирование полупроводников и получение ПН-переходов.		
	3	Диэлектрики. Электроизоляционные лаки, эмали и компаунды		
	Лекции, в том числе в форме практической подготовки		1	
	Лабораторные работы		-	
	Практические занятия		-	
	Контрольные работы		-	
	Самостоятельная работа. Изучить таблицу «Материалы, используемые в изоляции электрических машин», «Проводниковые металлы их характеристики»		1	
Раздел 4. Инструментальные материалы			3	
Тема 4.1 Материалы для режущих и измерительных инструментов	Содержание учебного материала		1	2
	1	Материалы для режущих инструментов: углеродистые стали, низколегированные стали, быстрорежущие стали, твердые сплавы, сверхтвердые материалы для измерительных инструментов.		

	Лекции, <i>в том числе в форме практической подготовки</i>		1	
	Лабораторные работы		-	
	Практические занятия		-	
	Контрольные работы		-	
	Самостоятельная работа. Изучить таблицу « Химсостав некоторых легированных сталей и твёрдых сплавов для режущих инструментов»		1	
Тема 4.2. Стали для инструментов обработки металлов давлением	Содержание учебного материала		1	2
	1	Стали для инструментов холодной и горячей обработки давлением: стали для молотовых штампов, для штампов горизонтальной-ковочных машин и прессов.		
	Лекции, <i>в том числе в форме практической подготовки</i>		-	
	Лабораторные работы		-	
	Практические занятия		-	
	Контрольные работы		-	
	Самостоятельная работа.		-	
Раздел 5. Порошковые и композиционные материалы			4	
Тема 5.1. Порошковые материалы	Содержание учебного материала		1	1
	1	Общие сведения о производстве деталей из металлических порошков.		
	2	Метод порошковой металлургии		
	3	Роль порошковой металлургии в современной технике и науке.		
	Лекции, <i>в том числе в форме практической подготовки</i>		-	
	Лабораторные работы		-	
	Практические занятия		-	
	Контрольные работы		-	
	Самостоятельная работа. Подготовить сообщение о применении порошковых материалов в промышленности.		1	
Тема 5.2. Композиционные материалы.	Содержание учебного материала		1	1
	1	Получение и применение в машиностроении композиционных материалов.		
	2	Строение, классификация и свойства композиционных материалы, их достоинства и область применения.		

	Лекции, <i>в том числе в форме практической подготовки</i>		1	
	Лабораторные работы		-	
	Практические занятия		-	
	Контрольные работы		-	
	Самостоятельная работа. Подготовить сообщение о применении композиционных материалов в промышленности.		1	
Раздел 6. Основные способы обработки металлов			12	
Тема 6.1. Литейное производство.	Содержание учебного материала		2	2
	1	Производство отливок в разовых формах. Сущность процесса литейного производства. Формовочные и стержневые материалы.		
	2	Технология производства отливок в песчано-глинистых формах. Модельный комплект. Изготовление форм и стержней.		
	3	Плавка чугуна в вагранке. Особенности изготовления стального литья.		
	4	Классификация специальных способов литья. Литье в кокиль, центробежное литье. Литье под давлением.		
	5	Литье в оболочковые формы. Литье по выплавляемым моделям. Сущность способов, область применения.		
	Лекции, <i>в том числе в форме практической подготовки</i>		2	
	Лабораторные работы		-	
	Практические занятия . Ознакомление с технологией производства заготовок литьем.		4	
	<i>в том числе в форме практической подготовки</i>		4	
	Контрольные работы		-	
	Самостоятельная работа. Вычертить схему устройства литейной формы		3	
	Содержание учебного материала		1	1
	1	Физическая сущность пластической деформации. Негреев металла перед обработкой давлением.		
	2	Нагревательные устройства. Виды обработки ОМД.		
	3	Сущность процесса прокатки. Прокатка продольная, поперечно-винтовая. Прокатные станы, их классификация и устройство.		
	4	Волочение. Сущность процессов волочения сплошных и полых профилей.		
Тема 6.2. Обработка металлов давлением				

		Прессование.		
	5	Свободная ковка металла. Оборудование и инструмент для ковки		
	6	Штамповка металла. Оборудование для штамповки.		
	Лекции, в том числе в форме практической подготовки		-	
	Лабораторные работы		-	
	Практические занятия		-	
	Контрольные работы		-	
	Самостоятельная работа. Вычертить схему «Методы ОМД»		1	
Тема 6.3 Процессы формирования разъемных и неразъемных соединений металлов. Основы сварочного производства.	Содержание учебного материала.		1	1
	1	Классификация соединений, выполняемых при сборе машин и механизмов. Требования к разъемным и неразъемным соединениям.		
	2	Методы осуществления неразъемных соединений. Инструмент, приспособления и оборудование, применяемые для получения разъемных и неразъемных соединений.		
	3	Общие сведения о сварке. Сущность и схема процессов электродуговой сварки.		
	4	Электрическая контактная сварка, газовая сварка, резка и пайка металлов		
	Лекции, в том числе в форме практической подготовки		1	
	Лабораторные работы		-	
	Практические занятия		-	
	Контрольные работы		-	
	Самостоятельная работа.		-	
	Всего:		96	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории «Материаловедение».

Оборудование лаборатории:

- рабочие места для обучающихся-30;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебного – наглядных пособий;
- комплект образцов металлов и сплавов;
- комплект заготовок (литье, обработка давлением, сварка);
- образцы неметаллических материалов;
- планшеты: пластмассы, термообработка

Технические средства обучения:

- микроскоп ММР- 2Р;
- прибор для измерения твердости по Роквеллу;
- станок микрошлифовальный;
- видеофильмы.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

3.2.1. Основные источники: Печатные издания

1. **Адашкин, А.М.** Материаловедение (металлообработка): Учеб. пособие / А.М. Адашкин, В.М. Зуев – Москва: Академия, 2008. – 240 с. – ISBN 5-7695-3159-2.
2. **Основы материаловедения** (металлообработка): учебник для студентов СПО/ [Заплатин В.Н., Сапожников Ю.И., Дубов А.В. и др.] Под ред. В.Н. Заплатина. – 8-е изд., стер. – Москва: ИЦ Академия, 2017. – 272 с. – ISBN 978-5-4468-4122-6.
3. **Солнцев, Ю. П.** Материаловедение: учебник для студ. учреждений СПО / Ю.П. Солнцев, С.А. Вологжанина, А. Ф. Иголкин. — 11-е изд., стер. — Москва: ИЦ Академия, 2016. — 496 с.— ISBN 978-5-4468-2788-6

4. **Стерин, И.С.** Материаловедение и термическая обработка металлов: учебное пособие- СПб.: Политехника, 2015. - 344с.
5. **Стуканов, В.А.** Материаловедение: Учеб. пособие / В.А. Стуканов. – Москва: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2014. – 368 с. – ISBN 978-5-8199-0352-0.
6. **Черепяхин, А.А.** Материаловедение : учебник / Черепяхин А.А., Колтунов И.И., Кузнецов В.А. – 3-е изд., стер. – Москва : КноРус, 2015. — 240с. — ISBN 978-5-406-04357-8
7. **Чумаченко, Ю.Т.** Материаловедение и слесарное дело: учебник / Ю.Т. Чумаченко, Г.В. Чумаченко. – Москва: КНОРУС, 2016. – 294 с. – ISBN 978-5-406-05344-7

3.2.2. Электронные издания

1. Библиотека машиностроителя. [Электронный ресурс]. Режим доступа: www.lib-bkm.ru
2. Электронные ресурс «Металлообработка». Форма доступа: Metalloobrabotka — Википедия, <https://ru.wikipedia.org>
3. Портал "Известия науки". Форма доступа: <http://www.inauka.ru>
4. Online-доступ к государственным стандартам. Форма доступа: <http://standards.narod.ru/gosts/>
5. **Гаршин, А.П.** Материаловедение. Сверхтвёрдые материалы в машиностроении : учебное пособие / Гаршин А.П., Связкина Т.М. — Москва : Русайнс, 2021. — 112 с. — ISBN 978-5-4365-5679-6. — URL: <https://book.ru/book/938257> (дата обращения: 28.09.2021). — Текст: электронный.
6. **Лахтин, Ю.М.** Материаловедение (РЕПРИНТ) : учебник / Лахтин Ю.М., Леонтьева В.П. — Москва : Эколит, 2018. — 528 с. — ISBN 978-5-4365-2008-7. — URL: <https://book.ru/book/927895> (дата обращения: 28.09.2021). — Текст : электронный.
7. **Черепяхин, А.А.** Материаловедение : учебник / Черепяхин А.А., Колтунов И.И., Кузнецов В.А. — Москва : КноРус, 2021. — 237 с. — ISBN 978-5-406-08287-4. — URL: <https://book.ru/book/940102> (дата обращения: 28.09.2021). — Текст: электронный.

8. **Чумаченко, Ю.Т.** Материаловедение и слесарное дело : учебник / Чумаченко Ю.Т., Чумаченко Г.В. — Москва : КноРус, 2021. — 293 с. — ISBN 978-5-406-08267-6. — URL: <https://book.ru/book/939284> (дата обращения: 28.09.2021). — Текст: электронный.

3.2.3. Дополнительные источники

1. **Лахтин, Ю.М.** Основы металловедения: учебник / Лахтин Ю.М. — Москва : ИНФРА-М, 2015. — 272 с. — ISBN 978-5-16-004714-0
2. **Лабораторный практикум по материаловедению в машиностроении и металлообработке** : учеб. пособие для студентов учреждений СПО / В.Н. Заплатин, Ю.И. Сапожников, А.В. Дубов, Е.М. Духнеев / под ред. В.Н. Заплатина. — 3-е изд., стер. — Москва: ИЦ Академия, 2014. — 240 с. — ISBN 978-5-4468-1180-9.
3. **Потехин, Б.А.** Металловедение: учебное пособие / Б.А. Потехин.— Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2019. — 99 с.— ISBN 978-5-94984-707-7
4. **Справочное пособие по материаловедению (металлообработка)** : учеб. пособие для студентов учреждений СПО / В.Н. Заплатин, Ю.И. Сапожников, А.В. Дубов, Е.М. Духнеев / под ред. В.Н. Заплатина. — 5-е изд., перераб. — Москва: ИЦ Академия, 2014. — 256 с. — ISBN 978-5-4468-1181-6.
5. **Технология металлов и конструкционные материалы**: Учебник для машиностроительных техникумов / Б.А. Кузьмин, Ю.Е. Абраменко, М.А. Кудрявцев и др.; под общ. ред. Б.А. Кузьмина. М. «Машиностроение», 1989.- 496с. — ISBN 5-217-00367-7
6. **Чумаченко, Ю. Т.** Материаловедение. Учебник / Ю. Т. Чумаченко, Г. В. Чумаченко. — Изд.5-е. — Ростов н/Д: Феникс, 2007. — 320 с. - (СПО). — ISBN 5-222-10399-4

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, исследований.

21