

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Троицкий технологический техникум»

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ЦМК

Г.А. Абзалилова

«24» мая 2024 г.

**Комплект
оценочных средств по учебной дисциплине**

ОП. 06 Материаловедение

Основной профессиональной образовательной программы (ОПОП)
по специальности СПО

13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация

Разработчик:

Г.А. Абзалилова, преподаватель
обще профессионального цикла
ГБПОУ «ТТТ»

г. Троицк, 2024 год

Содержание

1. Паспорт комплекта оценочных средств.....	3
1.1. Область применения комплекта контрольно-оценочных средств.....	3
1.2. Система контроля и оценки освоения программы учебной дисциплины.....	6
1.2.1. Формы промежуточной аттестации по учебной дисциплине.....	6
1.2.2. Организация текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения учебной дисциплины.....	6
2. Задания для контроля и оценки освоения программы учебной дисциплины.....	8
2.1. Задания для текущего контроля.....	8
2.2. Задания для промежуточной аттестации.....	9
3. Рекомендуемая литература и иные источники.....	20

1. Паспорт комплекта оценочных средств

1.1. Область применения комплекта оценочных средств

Комплект оценочных средств предназначен для проверки результатов освоения учебной дисциплины общепрофессионального цикла ОП 06 Материаловедение (далее - УД) основной профессиональной образовательной программы (далее ОПОП) по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация.

Комплект оценочных средств позволяет оценивать:

1. Формирование элементов профессиональных компетенций (ПК) и элементов общих компетенций (ОК):

Профессиональные и общие компетенции	Показатели оценки результатов	Средства проверки
1	2	3
ОК. 01 ОК. 02 ОК. 04 ОК. 09 ПК.1.1. ПК.1.3. ПК.3.3. ПК.4.1	- определять свойства и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы, применяемые в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления; - подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации; - подбирать способы и режимы обработки металлов (литьём, давлением, сваркой, резанием) для изготовления различных деталей.	- ПО; - УО; - УО; - ПО; - ПО; - УО; - Э; - Э; - УО -ППР

2. Оценка умений и усвоение знаний.

Таблица 2

Освоенные умения, усвоенные знания	Показатели оценки результата	№№ заданий для проверки
1	2	3
Уметь:		
определять свойства и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы, применяемые в производстве, по маркировке, внешнему	-определяет состав легированных и углеродистых сталей по их маркировке	Практические работы №№ 4, 5, 7, 8

виду, происхождению, свойствам, составу; назначению и способу приготовления		
определять твердость материалов;	-определяет твердость материалов	Практическая (лабораторная) работа №2
определять режимы отжига, заковки и отпуска стали	-определяет режимы т/о для разных марок сталей	Практическая работа № 3
подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации	-выбирает конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации	Практическая работа № 4
подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием) для изготовления различных деталей	-подбирает способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием) для изготовления различных деталей	Практическая работа № 5
Знать:		
виды механической, термической и химической обработки металлов и сплавов	-называет виды обработки материалов	ЭМ
виды прокладочных и уплотнительных материалов	-называет виды прокладочных материалов	ЭМ
закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, защиты от коррозии	-объясняет закономерности процессов кристаллизации и коррозии;	ЭМ
классификацию, основные виды, маркировку, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах,	-называет классификацию, основные виды, маркировку, область применения и виды обработки конструкционных материалов,	ЭМ

принципы их выбора для применения в производстве		
методы измерения параметров и определения свойств материалов	-называет методы измерения параметров и определения свойств материалов	ЭМ
основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов	-рассказывает о кристаллизации и структуре расплавов	ЭМ
основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства	-рассказывает о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства	ЭМ
основные свойства полимеров и их использование	-называет свойства полимеров	ЭМ
особенности строения металлов и сплавов	-перечисляет особенности строения металлов и сплавов	ЭМ
свойства смазочных и абразивных материалов;	-называет свойства абразивных и смазочных материалов	ЭМ
способы получения композиционных материалов;	-называет способы получения композиционных материалов;	ЭМ
сущность технологических процессов сварки, литья, обработки металлов давлением и резанием	-объясняет сущность технологических процессов сварки, литья, обработки металлов давлением и резанием	ЭМ

Условные обозначения: Письменный опрос - П.О., устный опрос - У.О., экзамен-Э, письменная проверочная работа-ППР, практическая работа ПР

1.2 Система контроля и оценки освоения программы учебной дисциплины

1.2.1. Формы промежуточной аттестации по УД.

Учебная дисциплина	Формы промежуточной аттестации
1	2
ОП. 06 Материаловедение	Дифференцированный зачет

1.2.2. Организация текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения программы учебной дисциплины.

Текущий контроль знаний и умений осуществляется по результатам выполнения письменных проверочных работ, устных ответов обучающегося, тестовых вопросов, выполнения и защиты практических заданий.

Итоговый контроль освоения учебной дисциплины ОП.06 Материаловедение осуществляется на дифференцированном зачете.

Критерии оценивания

Критерии и шкалы оценивания в результате изучения дисциплины при проведении текущего контроля и промежуточной аттестации:

Критерии и шкалы оценивания в результате изучения дисциплины при проведении текущего контроля и промежуточной аттестации:

Шкалы оценивания	Критерии оценивания
отлично	1) полно излагает изученный материал, даёт правильное определение языковых понятий; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.
хорошо	ставится, если студент даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого.
удовлетворительно	ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;

	3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в самостоятельная работа;
неудовлетворительно	ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка "2" отмечает такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьёзным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

Отметка («5», «4», «3») может ставиться не только за единовременный ответ (когда на проверку подготовки ученика отводится определенное время), но и за рассредоточенный во времени, т.е. за сумму ответов, данных учеником на протяжении урока (выводится поурочный балл), при условии, если в процессе урока не только заслушивались ответы учащегося, но и осуществлялась проверка его умения применять знания на практике.

2. Задания для контроля и оценки освоения программы УД.

2.1. Задания для текущего контроля.

Практические работы №№ 4, 5, 7, 8

У 1. Определять свойства и классифицировать материалы по маркировке, внешнему виду, составу (определение состава легированных и углеродистых сталей по их маркировке).

Практическая (лабораторная) работа №2

У 2. Определять твердость материалов.

Обязательная контрольная работа №1 (для заочной формы обучения)

3-1. Виды механической, термической и химической обработки металлов и сплавов

3-2. Виды прокладочных и уплотнительных материалов

3-3. Закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, защиты от коррозии

3-4. Классификацию, основные виды, маркировку, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их

назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве

3-5. Методы измерения параметров и определения свойств материалов

3-6. Основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов

3-7. Основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства

3-8. Основные свойства полимеров и их использование

3-9. Особенности строения металлов и сплавов

3-10. Свойства смазочных и абразивных материалов;

3-11. Способы получения композиционных материалов;

3-12. Сущность технологических процессов сварки, литья, обработки металлов давлением и резанием

Перечень лабораторных и практических работ

Лабораторная работа № 1. Испытание металлов на твердость.

Лабораторная работа № 2. Ознакомление со структурой диаграммы состояния железоуглеродистых сталей.

Лабораторная работа № 3. Расчет температуры закалки и отжига

Практическая работа № 1. Расшифровка маркировок сталей и чугунов и характеристика их свойств, подбор материалов в зависимости от их назначения и условий эксплуатации.

Практическая работа № 2. Определение свойств и области применения материалов по маркам.

Лабораторная работа № 4. Исследование параметров диэлектриков.

Лабораторная работа № 5. Определение удельного сопротивления проводниковых материалов.

Лабораторная работа № 6. Определение электрической прочности твёрдых диэлектриков»

Критерии оценки практических и лабораторных работ

- «Отлично»

Работа выполнена полностью в срок, обучающийся глубоко и полно овладел содержанием, грамотно и логически излагает материал, отвечает на вопросы преподавателя.

- «Хорошо»

Работа выполнена полностью в срок, но имеет небольшие неточности или при защите отчета по практической работе форма ответа имеет незначительные неточности.

- «Удовлетворительно»

Работа выполнена не полностью в срок, изложение материала неполное, непоследовательное, допущены неточности в определении понятий.

- «Неудовлетворительно»

Работа выполнена не полностью не в срок, изложение материала неполное, непоследовательное.

2.2. Задания для промежуточной аттестации.

Тест по дисциплине «Материаловедение» разработан для студентов заочной формы обучения, завершивших изучение курса дисциплины.

Время выполнения теста: 45 мин.

Количество заданий: 26.

Тип заданий: закрытый.

Форма заданий: **ВО** – задание с выбором одного правильного ответа из 4 предложенных;

Тест представлен двумя эквивалентными по содержанию и сложности вариантами, каждый из которых включает 26 заданий 1-го уровня сложности - узнавание.

Тематическая структура тестов

№ ДЕ	Наименование дидактической единицы ФГОС	№ задания	Тема задания
1.	Строение и свойства материалов	1.	Элементы кристаллографии
		2.	Влияние типа связей.
2.	Формирование структуры литых металлов.	3.	Кристаллизация металлов.
3.	Диаграмма состояния металлов.	4.	Понятие о сплавах.
		5.	Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов.
		6.	Физические и механические свойства металлов и сплавов.
4.		7.	Определение и классификация видов термообработки.

	Термическая и химико-термическая обработка металлов и сплавов.	8.	Химико-термическая обработка.
5.	Конструкционные материалы.	9.	Требования предъявляемые к конструкционным материалам.
		10.	Влияние примесей.
		11.	Легированные стали.
		12.	Классификация конструкционных материалов.
6.	Материалы с особыми технологическими свойствами.	13.	Медные сплавы.
7.	Материалы устойчивые к воздействию температуры и рабочей среды.	14.	Коррозионностойкие и жаропрочные материалы.
8.	Неметаллические материалы.	15.	Пластмассы.
		16.	Каучук и резины.
9.	Материалы с особыми электрическими свойствами	17.	Диэлектрики.
		18.	Электромагнитные свойства.
10.	Инструментальные материалы.	19.	Материалы для изготовления инструментов.
11.	Порошковые и композиционные материалы.	20.	Порошковые и композиционные материалы.
12.	Обработка металлов резанием.	21.	Станки и инструменты.
		22.	Обработка резанием.
		23.	Металлорежущие станки.
13.	Технологические процессы получения заготовок.	24.	Виды и способы получения заготовок.
		25.	Кованые и штамповочные заготовки.
		26.	Штампованные заготовки.

Варианты тест – билетов

Выберите в каждом вопросе один из предложенных четырех ответов и обведите его кружком

Вариант 1

1. Анизотропия это - ...

- а) неодинаковые кристаллические решетки при одинаковой температуре.
- б) неодинаковые кристаллические решетки при разной температуре.
- в) различие свойств по разным направлениям.
- г) одинаковые свойства по различным направлениям.

Р=4

2. Ионная связь это-связь...

- а) образуемая однородными атомами

- б) образуемая разнородными атомами
- в) у которой атомы являются малыми диполями.
- г) у которой существует «электронный газ».

P=4

3. Модифицирование это - ...

- а) различие свойств по разным направлениям.
- б) неодинаковые кристаллические решетки при разной температуре.
- в) неравномерное распределение химических элементов в объеме металлов.
- г) введение в жидкий металл тугоплавких частиц.

P=4

4. Механическая смесь это - ...

- а) сплав, в котором атомы растворимого вещества замещают атомы растворителя.
- б) сплав с новой кристаллической решеткой.
- в) сплав, который представляет мельчайшую смесь компонентов.
- г) сплав, в котором химические элементы находятся в жидком состоянии.

P=4

5. Эвтектика (ледебурит) это - ...

- а) твердый раствор углерода в γ – железе.
- б) смесь аустенита и цемента.
- в) твердый раствор углерода в α – железе.
- г) смесь феррита и цемента.

P=4

6. Механические свойства.

- а) свариваемость, обработка давлением.
- б) теплопроводность, магнитная проницаемость.
- в) твердость, пластичность.
- г) коррозионная стойкость.

P=4

7. При каком виде термической обработки охлаждение заготовок происходит в масле?

- а) отжиг.
- б) закалка.
- в) отпуск.
- г) нормализация.

P=4

8. При каком виде термической обработки охлаждение заготовок совершается на воздухе?

- а) закалка.
- б) отжиг.
- в) отпуск.
- г) нормализация.

P=4

9. Как называют процесс насыщения поверхности металлического изделия углеродом?

- а) цианирование.
- б) силицирование.
- в) цементация.
- г) азотирование.

P=4

10. С увеличением серы, в стали снижается:

- а) тепловые свойства.
- б) магнитная проницаемость.
- в) пластичность.
- г) электропроводность.

P=4

11. Какой из перечисленных элементов необходимо добавить, чтобы из стали получить чугун?

- а) кремний.
- б) водород.
- в) углерод.
- г) сера.

P=4

12. Какая марка соответствует легированной стали?

- а) сталь У12.
- б) сталь 45Х.
- в) сталь 45.
- г) сталь В ст .3 сп.

P=4

13. Какая сталь обыкновенного качества по степени раскисления является полуспокойной?

- а) сталь 45.
- б) сталь 1 кп
- в) сталь У 7.
- г) сталь В ст 4 пс.

P=4

14. Какой элемент латуней является основным легирующим?

- а) Сл
- б) Sn
- в) Zn
- г) Ni

P=4

15. Какая сталь является коррозионостойкой?

- а) сталь У 7.
- б) 40Х13.
- в) 65 С.
- г) АСТ 40.

P=4

16. Каков основной состав органических полимеров?

- а) неорганические атомы основной цепочки.
- б) атомы водорода.
- в) атомы хлора.
- г) атомы кремния, титана и др. элементов.

P=4

17. Какие основные свойства резин?

- а) газо- и водонепроницаемость.
- б) стойкость к истиранию.
- в) низкий модуль упругости.
- г) электроизоляционные свойства.

P=4

18. В качестве жидких диэлектриков используют:

- а) щелочной раствор.
- б) масло.
- в) соляная кислота.
- г) воду дистиллированную.

P=4

19. Какой сплав является магнитно-твердым?

- а) EX5K5
- б) 40X13
- в) ШХ15
- г) 45

P=4

20. Какие требования предъявляются к режущему инструменту?

- а) высокий предел прочности и вязкости.
- б) низкая теплопроводность.
- в) максимальный коэффициент теплового расширения.
- г) низкую химическую устойчивость.

P=4

21. Каково главное преимущество композиционных материалов?

- а) прочность и малый вес.
- б) высокая усталостная прочность.
- в) создание изделий, различных по прочности и выносливости.
- г) упрочнение металлических и неметаллических материалов.

P=4

22. Какие операции выполняют на сверлильных станках?

- а) долбление.
- б) зенкерование и сверление.
- в) фрезерование.
- г) растачивание и сверление.

P=4

23. Какие инструменты применяют на фрезерных станках?

- а) резцы и метчики.
- б) сверла и зенкера.
- в) фрезы и метчики.
- г) фрезы и зенкера.

P=4

24. Что получают волочением?

- а) уголок.
- б) швеллер.
- в) проволоку.
- г) Т-образный профиль.

P=4

25. Какое оборудование используется для получения литых изделий из алюминиевых сплавов?

- а) поршневая машина для литья.
- б) компрессорная машина для литья.
- в) индукционная печь.
- г) бессемеровский конвертер.

P=4

26. Какое свойство должны иметь формовочные смеси?

- а) хрупкость.
- б) пластичность.
- в) вязкость.
- г) твердость.

P=4

Вариант 2

Выберите в каждом вопросе один из предложенных четырех ответов и обведите его кружком

1. Аллотропия – это

- а) неодинаковые кристаллические решетки при одинаковой температуре;
- б) неодинаковые кристаллические решетки при разной температуре;
- в) различные свойства по разным направлениям;
- г) одинаковые свойства по различным плоскостям.

P=4

2. Ковалентная связь – это связь:

- а) образуемая однородными атомами;
- б) образуемая разнородными атомами;
- в) у которой атомы являются малыми диполями;
- г) у которой существует «электронный газ».

P=4

3. Ликвация-

- а) различные свойства по разным направлениям;
 - б) неодинаковые кристаллические решетки при разной температуре;
 - в) неравномерное распределение химических элементов в объеме штампов;
 - г) введение в жидкий металл тугоплавких частиц.
- P=4

4. Силовой твердый раствор – это:

- а) сплав, в котором атомы растворимого вещества замещают атомы растворителя;
 - б) сплав с новой кристаллической решеткой;
 - в) сплав, который представляет мельчайшую смесь компонентов;
 - г) сплав, в котором химические элементы находятся в жидком состоянии.
- P=4

5. Эвтектоид (перлит)

- а) твердый раствор углерода в γ - железе;
 - б) смесь аустенита и цементита;
 - в) твердый раствор углерода в α - железе;
 - г) смесь феррита и цементита.
- P=4

6. Физические свойства:

- а) свариваемость, обработка давлением;
 - б) теплопроводность, магнитная проницаемость;
 - в) твердость, пластичность;
 - г) коррозионная стойкость.
- P=4

7. При каком виде термической обработки охлаждение заготовок совершается в воде?

- а) отжиг;
 - б) закалка;
 - в) отпуск;
 - г) нормализация.
- P=4

8. При каком виде термической обработки охлаждение совершается в печи?

- а) азотирование;

- б) нормализация;
- в) отжиг;
- г) закалка;

P=4

9. В чем сущность цианирования стальных изделий?

- а) насыщение поверхностного слоя углеродом;
- б) насыщение поверхностного слоя азотом;
- в) насыщение поверхностного слоя азотом и углеродом;
- г) насыщение поверхностного слоя цинком;

P=4

10. С увеличением углерода у стали увеличивается:

- а) вязкость;
- б) пластичность;
- в) твердость;
- г) теплопроводность.

P=4

11. Какие примеси считают вредными?

- а) сера и фосфор;
- б) кремний и марганец;
- в) никель и хром;
- г) углерод и фосфор.

P=4

12. Какой химический элемент добавляют в сталь в виде легирующего элемента?

- а) углерод;
- б) фосфор
- в) сера;
- г) хром.

P=4

13. Какая марка соответствует углеродистой качественной конструкционной стали?

- а) сталь У12;
- б) сталь 45 А
- в) сталь 75 Ш;
- г) БСТ 3 сп.

P=4

14.Какая из приведенных марок обозначает литейную оловянную бронзу

- а) Бр ОЦ 4 -3
- б) ЛАН 59-3-2
- в) Бр А 10Ж 4 Н 4
- г) Л 68

P=4

15. Какие стали называются жаропрочными?

- а) способные сопротивляться окислению;
- б) способные сопротивляться разрушению;
- в) способные сопротивляться разрушению в области высоких температур;
- г) способные сопротивляться окислению при высоких температурах.

P=4

16. На какие классы подразделяются полимеры вследствие воздействия температур нагрева?

- а) термопластичные;
- б) термореактивные;
- в) кристаллические;
- г) термопластичные и термореактивные.

P=4

17.Какая марка из резин общего назначения находит наибольшее применение?

- а) СКБ;
- б) СКС;
- в) НК;
- г) СКИ.

P=4

18. Какие газы применяют в качестве диэлектриков?

- а) хлор;
- б) азот;
- в) неон;
- г) фреон.

P=4

19. Какими свойствами должны обладать сплавы с высоким электросопротивлением?

- а) окалиностойкость, прочность
- б) большое электросопротивление
- в) большое электросопротивление и хрупкость
- г) большое электросопротивление и окалиностойкость.

P=4

20. Из какой стали изготавливают сверла?

- а) Р 6 М 5
- б) У 10 А
- в) 40 Х13
- г) Х 12 Ф 1

P=4

21. Каково основное назначение матрицы в композиционных материалах?

- а) придание композиции прочности;
- б) противостояние воздействию агрессивных сред;
- в) определение технологии изготовления композиционных материалов;
- г) перераспределение возникающих напряжений.

P=4

22. Для получения цилиндрических деталей используют:

- а) фрезерные станки;
- б) токарные станки;
- в) сверлильные станки;
- г) строгальные станки

P=4

23. Какие инструменты применяют на сверлильных станках?

- а) сверла и зенкера;
- б) фрезы
- в) резцы и сверла
- г) резцы и плашки

P=4

24. На прокатных станах получают:

- а) проволоку
- б) сортовой прокат;
- в) трубы;
- г) штампованные изделия

P=4

25. У какого сплава наименьшая усадка при литье?

- а) силумин
- б) бронза оловянная
- в) чугун серый
- г) сталь

P=4

26. Какое оборудование используется при штамповке?

- а) фрезерный станок

- б) литейная машина
- в) прокатный стан
- г) ковочный молот

P=4

4. Система оценки уровня подготовки обучающихся на соответствие требованиям ФГОС

Методика оценивания качества выполнения заданий (В.П. Беспалько):
Количественным критерием оценки правильности выполнения текстовых заданий служит коэффициент Ка, представляющий собой отношение качества правильно выполненных обучающимися существенных операций (А) к общему числу существенных операций теста (Р) $K_a = A/P$

Ка	1,0-0,9	0,89-0,8	0,79-0,7	< 0,7
оценка	5	4	3	2

Ключи к тесту

1 Вариант	
№ вопроса	ответы
1	в
2	б
3	г
4	в
5	б
6	в
7	б
8	г
9	в
10	в
11	в
12	б
13	г
14	в
15	б
16	а
17	г
18	б
19	а
20	а
21	а
22	б
23	г
24	в
25	а
26	б

2 Вариант	
№ вопроса	ответы
1	б
2	а
3	в
4	а
5	б
6	б
7	б
8	в
9	в
10	в
11	а
12	г
13	б
14	а
15	в
16	г
17	а
18	г
19	г
20	а
21	г
22	б
23	а
24	б
25	а
26	г

3.Рекомендуемая литература и иные источники

3.1. Основные источники:

1. Плошкин, В. В. Материаловедение [Текст]: учебник для среднего профессионального образования / В. В. Плошкин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 463 с.
2. Материаловедение машиностроительного производства. В 2 ч. Часть 1 [Текст]: учебник для среднего профессионального образования / А. М. Адаскин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 258 с.
3. Материаловедение машиностроительного производства. В 2 ч. Часть 2 [Текст]: учебник для среднего профессионального образования / А. М. Адаскин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 291 с.
4. Стуканов, В. А. Материаловедение: учебное пособие / В.А. Стуканов. — Москва: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0711-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1236298> (дата обращения: 11.11.2021). – Режим доступа: по подписке.

3.2. Дополнительные источники:

1. Бондаренко, Г. Г. Материаловедение [Текст]: учебник для среднего профессионального образования / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко; под редакцией Г. Г. Бондаренко. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 329 с.
2. Материаловедение и технология материалов. В 2 ч. Часть 1 [Текст]: учебник для среднего профессионального образования / Г. П. Фетисов [и др.]; под редакцией Г. П. Фетисова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 386 с.
3. Материаловедение и технология материалов. В 2 ч. Часть 2 [Текст]: учебник для среднего профессионального образования / Г. П. Фетисов [и др.]; под редакцией Г. П. Фетисова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 389 с.

3.3. Электронные источники:

1. Материаловедение. Технология конструкционных материалов // Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://window.edu.ru/catalog?p_rubr=2.2.75.1