

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
«ИРКУТСКИЙ ТЕХНИКУМ МАШИНОСТРОЕНИЯ
ИМ. Н.П. ТРАПЕЗНИКОВА»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ОП.03 Основы материаловедения

**ДЛЯ ПРОФЕССИИ 15.01.05 СВАРЩИК (РУЧНОЙ И ЧАСТИЧНО
МЕХАНИЗИРОВАННОЙ СВАРКИ (НАПЛАВКИ))**

1. Общие положения

Фонд оценочные средства (ФОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся.

ФОС включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме экзамена.

2. Освоение умений и усвоение знаний:

Освоенные умения, усвоенные знания	Показатели оценки результата	№№ заданий для проверки
1	2	3
Уметь У.1 Подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием) для изготовления различных деталей.	Анализирует и подбирает способы и режимы обработки металлов для изготовления различных деталей.	Оценка результатов выполнения ВСП № 1,6,8
У.2 Определять режимы отжига, заковки и отпуска стали.	Определяет режимы отжига, заковки и отпуска стали.	Оценка результатов выполнения лабораторной работы № 2,3; Оценка результатов выполнения ВСП № 7
У.3 Определять свойства по маркировке, по внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их. Выбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации.	Самостоятельно определяет марку сплавов. Правильно обосновывает выбор конструкционных и сырьевых материалов, применяемых в производстве. Анализирует и классифицирует выбранные конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации.	Оценка результатов выполнения практической работы № 4 Оценка результатов выполнения ВСП № 1,
У.4 Определять твердость материалов.	Оценка твердости материалов.	Оценка результатов выполнения практической работы № 1; Оценка результатов выполнения ВСП № 8

<p>Знать 3.1 Виды механической, химической и термической обработки металлов и сплавов.</p>	<p>Правильно определяет и подразделяет виды механической, химической и термической обработки металлов и сплавов.</p>	<p>Оценка результатов выполнения контрольной работы № 1 Оценка результатов выполнения практической работы №2,3</p>
<p>3.2 Закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, способы защиты металлов от коррозии. Основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов. Особенности строения металлов и сплавов.</p>	<p>Анализ кристаллизации и структуры расплавов, закономерностей процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов. Обосновывает способы защиты металлов от коррозии. Анализирует особенности строения металлов и сплавов.</p>	<p>Оценка результатов выполнения ВСП № 2.5</p>
<p>3.3 Классификации, основных видов, маркировки, области применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве.</p>	<p>Обосновывает области применения и виды обработки конструкционных материалов. Правильно обосновывает выбор конструкционных и сырьевых материалов, применяемых в производстве.</p>	<p>Оценка результатов выполнения контрольной работы № 1 Оценка результатов выполнения практической работы № 4</p>
<p>3.4 Методы измерения параметров и определения свойств материалов.</p>	<p>Анализировать методы измерения параметров и определения свойств материалов.</p>	<p>Оценка результатов выполнения практической работы №1,2,3; Оценка результатов выполнения ВСП № 1,8,9</p>
<p>3.5 Основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства.</p>	<p>Анализирует основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, технологию их производства.</p>	<p>Оценка результатов выполнения ВСП № 1,6,12</p>

3.6 Основные свойства полимеров и их использование.	Оценивает свойства полимеров и обосновывает их использование.	Оценка результатов выполнения ВСП № 10,12
3.7 Свойства смазочных и абразивных материалов. Виды прокладочных и уплотнительных материалов.	Оценивает свойства смазочных и абразивных материалов. Правильно определяет виды прокладочных и уплотнительных материалов.	Оценка результатов выполнения ВСП № 10,11
3.8 Способы получения композиционных материалов.	Анализирует способы получения композиционных материалов.	Оценка результатов выполнения ВСП № 12
3.9 Сущности технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием.	Правильно оценивает сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием.	Оценка результатов выполнения ВСП № 1,6,8

3. Комплект материалов для оценки сформированности знаний и умений по учебной дисциплине ОП.04 Материаловедение

3.1. Задания для обучающихся

Инструкция для обучающихся

Условия выполнения задания:

Внимательно прочитайте и выполните задание.

Время выполнения задания – 80 минут.

При подготовке к проверке освоения учебной дисциплины Вы можете воспользоваться литературными источниками:

1.Власова И.Л. материаловедение /учебное пособие/ М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте»2016г.- 129с.

2.Моряков О.С. Материаловедение /учебник для студентов средних профессионального образования/ 4-е изд.стер.- М.: Издательство центр «Академия» 2012г.-288с.

3.Бородулин В.Н., Воробьев А.С., Матюнин В.М. и др.; под редакцией В.А. Филикова. 7-е изд., испр. М.: Издательский центр «Академия»2012г.-280с. Электротехнические и конструкционные материалы /учебное пособие для студентов учреждений средн.проф. образования/

Дополнительные источники:

1.Бабенко Э.Г., Лукьянчук А.В. Материалы на железнодорожном транспорте /учебное пособие/ М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте» 2013г.-204с.

2.Воронин Н.Н., ЕвсеевД.Г., Засыпкин В.В. Под редакцией Н.Н. Воронина М. Маршрут 2014г.-456с.

3.Воронин Н.Н., ЗарембоЕ.Г. Технология конструкционных материалов /учебное иллюстрированное пособие М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на ж.д. транспорте» 2013г.- 72с.

4.Материаловедение/учебное иллюстрированное пособие для вузов ж.д. транспорта М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на ж.д. транспорте», 2008г.-64с.

5.Ашпиз Е.С., Гасанов А.И., Глюзберг Б.Ю. и др.; под ред. Е.С. Ашпиза М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте»2013г.- 544с.

Информационные ресурсы:

1. Все о материалах и материаловедении /Электронный ресурс. Форма доступа: <http://materiall.ru>
2. Технологии <http://technologys.info/metall/svoistamet.html>
3. Мирковки <http://mirkovki.ru/content/zhelezo-istoriya-i-rol-zheleza>
4. Металлообработка, литьё, сварочные и слесарные работы <http://www.oaomelz.ru/vidi-i-rol-metall/metallurgicheskaya-promishlennost>

Задания для текущего контроля знаний обучающихся:

3.1.1. Практические работы

Критерии оценивания практических работ

Оценка «5» ставится в том случае, если учащийся:

- а) выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения измерений;
- б) самостоятельно и рационально получил результаты и выводы с наибольшей точностью;
- в) в представленном отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и сделал выводы;
- г) правильно выполнил анализ погрешностей;

Оценка «4» ставится в том случае, если выполнены требования к оценке «5», но:

было допущено два-три недочета, или не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

Оценка «3» ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы, или если в ходе измерений были допущены следующие ошибки:

- а) в отчете были допущены в общей сложности не более двух ошибок (в записях единиц, измерениях, в вычислениях, графиках, таблицах, схемах, анализе погрешностей и т. д.), не принципиального для данной работы характера, но повлиявших на результат выполнения;
- б) или не выполнен совсем или выполнен неверно анализ погрешности;
- в) или работа выполнена не полностью, однако объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы по основным, принципиально важным задачам работы.

Оценка «2» ставится в том случае, если:

- а) работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов;
- б) или измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно;
- в) или в ходе работы и в отчете обнаружилось в совокупности все недостатки, отмеченные в требованиях к оценке «3».

Практическая работа № 1

Тема: Определение твердости металлов.

Задание

1. Изучить методы определения твердости металлов.
2. Сделать расчёт твердости образцов по методу Бринелля. (таблица 1)
3. Изучить методы определения твердости по Роквеллу и Виккерсу.
4. Сделать вывод о влиянии примесей на твердость стали.
5. Письменно ответить на контрольные вопросы.

Вариант 1

Образец стали, марки 20 X 13 с толщиной 15 мм подвергают испытанию на твердость. Диаметр шарика, который установлен в прессе 10 мм. После применения нагрузки 3000кгс на образце остался отпечаток определенного диаметра, мм. Измеряем диаметр отпечатка. Определяем число твердости по Бринеллю.

Вариант 2

Образец стали, марки 30 X 14 Н В Ф Р с толщиной 18 мм подвергают испытанию на твердость. Диаметр шарика, который установлен в прессе 10 мм. После применения нагрузки 3000кгс на образце остался отпечаток определенного диаметра, мм. Измеряем диаметр отпечатка. Определяем число твердости по Бринеллю.

Вариант 3

Образец стали, марки 13 X 13 Н 7 С 2 с толщиной 10 мм подвергают испытанию на твёрдость. Диаметр шарика, который установлен в прессе 10 мм. После применения нагрузки 3000кгс на образце остался отпечаток определенного диаметра, мм. Измеряем диаметр отпечатка. Определить число твердости по Бринеллю.

Итоги трёх результатов сводим к среднему значению и по таблице сравниваем правильность вычислений. Результаты свести в таблицу.

Таблица 1

№	P, кг	D, мм	d, мм	НВ, кгс/мм ²	НВ, н/м ²
1					
2					
3					
4					

Практическая работа № 2

Тема: Изучение микроструктур углеродистой стали.

Задание

1. Изучить и зарисовать микроструктуры углеродистой стали.
2. Изучить классификацию и применение углеродистой стали.
3. Рассмотреть превращение заданной стали по диаграмме железо цементит.
4. Сделать вывод о влиянии примесей на свойства стали.

Вариант 1

Рассмотреть и описать превращение доэтектоидной стали по диаграмме железо цементит. Указать температуру и процентное содержание углерода в различных модификациях доэтектоидной стали.

Вариант 2

Рассмотреть и описать превращение эвтектоидной стали по диаграмме железо цементит. Указать температуру и процентное содержание углерода в различных модификациях эвтектоидной стали.

Вариант 3

Рассмотреть и описать превращение заэвтектоидной стали по диаграмме железо цементит. Указать температуру и процентное содержание углерода в различных модификациях заэвтектоидной стали.

Практическая работа № 3

Тема: Изучение микроструктур серых чугунов.

Задание

1. Изучить и зарисовать микроструктуры чугунов по варианту.
2. Изучить и описать свойства, область применения серых, ковких и высокопрочных чугунов, в соответствии с вариантом.
3. Сделать вывод о влиянии графита на свойства чугунов.

Вариант 1

Изучить и описать строение, свойства и маркировку серых чугунов с пластинчатым графитом. Обозначить область применения.

Вариант 2

Изучить и описать строение, свойства и маркировку ковких чугунов. Обозначить область применения.

Вариант 3

Изучить и описать строение, свойства и маркировку высокопрочных чугунов.

Обозначить область применения.

Практическая работа № 4

Тема: Изучение микроструктур легированных сталей.

Задание

1. Изучить и зарисовать микроструктуры легированной стали.
2. Изучить свойства, маркировку и область применения легированной стали.
3. По предложенным вариантам выполнить задание.
4. Сделать вывод о влиянии компонентов на свойства стали.

А) Описать область применения заданной стали.

Вариант 1.	Вариант 2.	Вариант 3.
4Х5МФС	3Х3М3Ф	ХВГ
50ХГ	20Х2Н4А	18Х2Н4МА

Б) Расшифровать марку стали. Перечислить свойства и качества, придаваемые элементами стали.

Вариант 1.	Вариант 2.	Вариант 3.
65С2ВА	35ХГСА	40ХН2МА
Р6М5	Р6М5К5	Р6М5Ф3
40Р6М5К8	35Р7М2Ф6	24 Р12МФ5
15 Р9М4К8	37Р10М4К14	18Р12М3К5Ф2
2Р12М3К8Ф2	65Р12М3К10Ф2	47Р12М3К10Ф2

3.1.2. Лабораторные работы

Критерии оценивания лабораторных работ

Оценка «5» ставится в том случае, если учащийся:

- а) выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений;
- б) самостоятельно и рационально выбрал и подготовил для опыта необходимое оборудование, все опыты провел в условиях и режимах, обеспечивающих получение результатов и выводов с наибольшей точностью;
- в) в представленном отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и сделал выводы;
- г) правильно выполнил анализ погрешностей;
- д) соблюдал требования безопасности труда.

Оценка «4» ставится в том случае, если выполнены требования к оценке «5», но:

- а) опыт проводился в условиях, не обеспечивающих достаточной точности измерения;
- б) или было допущено два-три недочета, или не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

Оценка «3» ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы, или если в ходе проведения опыта и измерений были допущены следующие ошибки:

- а) опыт проводился в нерациональных условиях, что привело к получению результатов с большей погрешностью;
- б), или в отчете были допущены в общей сложности не более двух ошибок (в записях единиц, измерениях, в вычислениях, графиках, таблицах, схемах, анализе погрешностей и т. д.), не принципиального для данной работы характера, но повлиявших на результат выполнения;
- в) или не выполнен совсем или выполнен неверно анализ погрешностей;
- г) или работа выполнена не полностью, однако объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы по основным, принципиально важным задачам работы.

Оценка «2» ставится в том случае, если:

- а) работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет

- сделать правильных выводов,
б) или опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно,
в) или в ходе работы и в отчете обнаружилось в совокупности все недостатки, отмеченные в требованиях к оценке «3».

Лабораторная работа № 1

Тема: Изучение микроструктур термообработанных сталей.

Задание

1. Рассмотреть микроструктуру перлита, сорбита, бейнита и троостита в микроскоп.
2. Изучить и зарисовать микроструктуры термообработанных сталей.
3. Изучить и описать свойства и применение термообработанных сталей.
4. Сделать вывод по работе.

Лабораторная работа № 2

Тема: Влияние отжига и нормализации на свойства стали.

Задание

1. Что называется отжигом и нормализацией стали?
2. При помощи микроскопа изучить и описать и зарисовать структуру троостита.
3. Описать бейнитные превращения переохлаждённого аустенита и зарисовать строение бейнита.
4. Описать мартенситные превращения в закалённой стали и зарисовать строение мартенсита.
5. Сделать вывод по работе.

Лабораторная работа № 3

Тема: Закалка и отпуск углеродистой стали.

Задание

1. На пламени горелки нагреть до красна стальное лезвие, затем резко опустить его в холодную воду. Согнуть лезвие. Описать наблюдения.
2. На пламени горелки нагреть до красна стальное лезвие, затем остудить его в на воздухе. Согнуть лезвие. Описать наблюдения.
3. Определить вид обработки двух вариантов испытаний.
4. Что называется закалкой стали?
Изобразить схематически температуру закалки.
5. Какова структура доэвтектоидных сталей?
Описать.
6. Сделать вывод.

3.1.3. Контрольные работы

Время выполнения контрольных работ 40 минут

Критерии оценивания контрольной работы

Оценка « 5 » отлично:

- работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности;
- студент работал полностью самостоятельно, проявил теоретические знания.

Оценка « 4 » хорошо:

- работа выполнена студентом в полном объеме и самостоятельно. Допускаются отклонения от необходимой последовательности выполнения, которые не влияют на правильность конечного результата (перестановка пунктов типичного плана);
- работа показывает знание основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы.

Оценка « 3 » удовлетворительно:

- работа выполняется и оформляется студентом с помощью ключей к методическим указаниям к самостоятельным работам. На выполнение работы тратится много времени. Студент показывает знание теоретического материала, но чувствует затруднение при его изложении.

Оценка « 2 » неудовлетворительно:

- выставляется в том случае, когда студент не подготовлен к выполнению этой работы.

Показывает плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых знаний при изложении материала. Руководство и помощь со стороны преподавателя неэффективны из-за плохой подготовки.

Каждое задание оценивается по схеме распределения баллов, за неправильный ответ студент получает - 0 баллов.

Наибольшее количество баллов, которое может набрать студент 5 баллов, соответственно количеству заданий.

Сумма баллов, начисленных за правильное выполнение студентом заданий, переводится в оценку по 5-ти бальной системе оценивания учебных достижений студентов по специальной шкале.

Таблица 1

Распределение баллов за решение заданий студентами

Номер задания	Количество баллов	Всего
1	1 балл	1 балл
2	1 балл	1 балл
3	1 балл	1 балл
4	1 балл	1 балл
5	1 балл	1 балл
всего	-	5 баллов

Проверочная работа № 1

Тема: Свойства и обработка металлов и сплавов.

Вариант 1

1. Какая наука называется материаловедением? На чём основан метод Бринелля?
2. Охарактеризовать механические свойства и описать все эти свойства.
3. Что называется сталью? Присутствие, каких элементов в стали приводит к красноломкости, хладноломкости и к образованию флокенов?
4. Что называется термической обработкой стали?
Перечислить виды термической обработки, описать их протекание и определить цель каждого вида обработки.
5. Расшифровать марку стали 15ХМ7Р9Ю4А

Вариант 2

1. Что называется кристаллической решёткой? Перечислить и обосновать виды кристаллических решёток.
2. Охарактеризовать технологические свойства и описать все входящие в данную группу свойства.
3. Что называется чугуном. Классифицировать и охарактеризовать виды чугунов.
4. Что называется химико-термической обработкой стали?
Перечислить виды химико-термической обработки, в чем заключается цель каждого вида обработки.
5. Расшифровать марку стали 10ХЦ5А9Т4П

Вариант 3

1. Что называется сплавом? Обосновать типы сплавов.
2. Перечислить и охарактеризовать физические свойства материалов.
3. Какие алюминиевые сплавы вам известны, написать их состав.
4. Что называется коррозией? Перечислить и описать методы защиты от коррозии.
5. Расшифровать марку стали 9ХН7Д9Ф4А

Вариант 4

1. Какие химические соединения железа с углеродом находятся на диаграмме Fe – Fe₃C.

- Что называется линией ликвидуса и солидуса?
1. Перечислить эксплуатационные свойства и охарактеризовать их.
 2. Какие медные сплавы вам известны, написать их состав.
 3. Сущность проведения механических, химических, оптических и физических испытаний материалов.
 4. Расшифровать марку стали 5ХБ7В9К4

Вариант 5

1. Охарактеризовать механические свойства и описать все эти свойства.
2. Что называется химико-термической обработкой стали? Перечислить виды химико-термической обработки, в чем заключается цель каждого вида обработки.
3. Что называется кристаллической решёткой? Перечислить и обосновать виды кристаллических решёток.
4. Что называется сталью? Присутствие, каких элементов в стали приводит к красноломкости, хладноломкости и к образованию флокенов?
5. Расшифровать марку стали 11ХР7Н9Ю5А

Вариант 6

1. Что называется сплавом? Обосновать типы сплавов.
2. Охарактеризовать технологические свойства и описать все входящие в данную группу свойства.
3. Что называется чугуном. Классифицировать и охарактеризовать виды чугунов.
4. Что называется коррозией? Перечислить и описать методы защиты от коррозии.
5. Расшифровать марку стали ХЦА4Н2ПА

Задания для проведения экзамена по дисциплине ОП.04 Материаловедение

Вопросы к экзамену

1. Физические свойства металлов.
2. Назовите основные технологические характеристики материалов.
3. Назовите основные свойства металлов.
4. Технологические свойства металлов.
5. Классификация металлических материалов.
6. Свойства металлов.
7. Кристаллизация металлов.
8. Основные характеристики механических свойств металлов.
9. Классификация материалов по структурным признакам.
10. Дать понятие фазе состояния вещества.
11. Диаграмма состояния «железо-углерод». Структуры и фазы системы.
12. Меры борьбы с коррозией.
13. Свойства сплавов цветных металлов.
14. Термическая обработка сталей.
15. Углеродистые стали и чугуны.
16. Твердые сплавы.
17. Основные типы кристаллических решеток.
18. Классификация стали.
19. Классификация стали по назначению.
20. Классификация, свойства, применение углеродистых сталей
21. Классификация, свойства, применение чугунов.
22. Классификация инструментальных сталей и их применение.
23. Классификация легированных сталей и их применение.
24. Назовите структурные составляющие чугунов.
25. Классификация, свойства, применение чугунов.
26. Производство стали.
27. Отпуск стали.
28. Способы закалки сталей.
29. Дефекты кристаллов, их влияние на свойства.

30. Легированные стали. Классификация и маркировка.
31. Дать понятие прокатным изделиям.
32. Антифрикционные сплавы: состав, свойства, маркировка, область применения.
33. Алюминий и его сплавы.
34. Материалы высокой проводимости.
35. Нормализация: определение, сущность процесса, область применения.
36. Легирующие элементы и их влияние на свойства стали.
37. Виды термической обработки стали.
38. Углеродистые стали и чугуны.
39. Антифрикционные сплавы.
40. Медь и ее сплавы.
41. Магний и его сплавы.
42. Обработка металлов давлением.
43. Классификация способовковки.
44. Материалы на основе полимеров.
45. Топливо. Минеральные масла.
46. Проводниковые, полупроводниковые и магнитные материалы.
47. Отжиг стали: назначение, разновидности, получаемая структура
48. Сплавы цветных металлов.
49. Сплавы на основе алюминия.
50. Защитные покрытия.
51. Основы литейного производства.
52. Допуски, посадки. Квалитеты.
53. Полупроводниковые материалы и их свойства.
54. Диэлектрические материалы и их свойства.
55. Способы получения полимеров.
56. Расшифровать марку материала Л6ГОСТ1215-79. Дать характеристику.
57. Расшифровать марку материала 30ГОСТ1050-88. Дать характеристику.
58. Расшифровать марку материала К460-3ГОСТ1215-79. Дать характеристику.
59. Расшифровать марку материала Л6ГОСТ15527-93. Дать характеристику.
60. Расшифровать марку материала С418ГОСТ1412-85. Дать характеристику.
61. Расшифровать марку материала 30ХГСА. Дать характеристику.
62. Расшифровать марку материала БрАЖН10-4-4ГОСТ18175-93. Дать характеристику.
63. Расшифровать марку материала 30ХГСНА. Дать характеристику.
64. Расшифровать марку материала А12. Дать характеристику.
65. Расшифровать марку материала Б89. Дать характеристику.
66. Расшифровать марку материала У7ГОСТ1435-90. Дать характеристику.
67. Расшифровать марку материала НВ170. Дать характеристику.
68. Расшифровать марку материала ХВГГОСТ5950-73. Дать характеристику.
69. Расшифровать марку материала НВ170. Дать характеристику.
70. Расшифровать марку материала Н12К8М3Г2. Дать характеристику.
71. Расшифровать марку материала 15Х25ТЛ. Дать характеристику.
72. Расшифровать марку материалов Н10Х11М2Т. Дать характеристик.
73. Расшифровать марку материала Х27Ю5Т. Дать характеристику.
74. Расшифровать марку материала 18Х2Н4МА. Дать характеристику.
75. Расшифровать марку материала 18Х2Н4МА. Дать характеристику.
76. Расшифровать марку материала Х13Ю4. Дать характеристику.
77. Расшифровать марку материала 12Х18Н10Т. Дать характеристику.
78. Расшифровать марку материала ШХ15СТ. Дать характеристику.
79. Расшифровать марку материалов Х13Ю4. Дать характеристику.
80. Расшифровать марку материалов 45ГОСТ1050-28. Дать характеристику.

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Бабенко Э.Г., Лукьянчук А.В. Материалы на железнодорожном транспорте /учебное пособие/ М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте» 2013г.
2. Власова И.Л. Материаловедение /учебное пособие/ М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте» 2016г.

Дополнительные источники:

1. Воронин Н.Н., Зарембо Е.Г. Технология конструкционных материалов /учебное иллюстрированное пособие М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на ж.д. транспорте» 2013г.

Интернет-ресурсы:

1. Сайт научно-технической библиотеки ПГУПС Императора Александра I. Форма доступа: <http://www.library.pgups.ru>
2. Все о материалах и материаловедении: Электронный ресурс. Форма доступа: <http://materiall.ru>
3. Технологии <http://technologys.info/metall/svoistamet.html>