

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф.
Устинова»
(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной
деятельности и цифровизации

_____ А.Е. Шашурин
подпись

«12» января 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПЦ.03 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

Для специальности
среднего профессионального образования
15.02.16 ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Рабочая программа учебной дисциплины ОПЦ.03 Материаловедение разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) среднего профессионального образования по специальности 15.02.16 ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ.

Организация-разработчик:
БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова

РАССМОТРЕНО
Учебно-методическим советом БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова
Протокол заседания УМС № 371 от «10» января 2024г.

Председатель УМС _____/А.Е. Шашурин /

СОГЛАСОВАНО
Начальник методического управления

_____/ У.М. Сталькина /

10 января 2024г.

Разработчики:
_____/ Н.Л. Соловьева /

Рецензенты:

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4. РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ	10
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ.....	12

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Область применения программы

Программа учебной дисциплины ОПЦ.03 Материаловедение предназначена для изучения классификации, принципов выбора и методов исследования материалов в образовательных организациях, реализующих образовательные программы среднего профессионального образования при подготовке специалистов среднего звена с учетом профиля получаемого профессионального образования.

1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Программа учебной дисциплины ОПЦ.03 Материаловедение изучается в разделе учебного плана и относится к общепрофессиональному циклу. На изучение дисциплины отводится **108 часов**.

1.3 Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины, обучающийся должен **уметь:**

- распознавать и классифицировать конструкционные сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;
- определять виды конструкционных материалов;
- выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;
- проводить исследования и испытания материалов;
- рассчитывать и назначать оптимальные режимы резанья;
- расшифровывать марки сталей и сплавов;
- выбирать методы получения заготовок.

знать:

- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии;
- классификацию и способы получения композитных материалов;
- принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве;
- строение и свойства металлов, методы их исследования;
- классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения;
- методику расчёта и назначения режимов резания для различных видов работ;
- правила расшифровки марок сталей;
- методы получения заготовок;
- правила выбора методов получения заготовок.

В результате освоения учебной дисциплины должны быть **сформированы:**

общие компетенции, включающие в себя способность:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

1.4. Количество часов на освоение учебной дисциплины: максимальной учебной нагрузки обучающегося 108 часов, в том числе обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 91 час, самостоятельной – 11 часов, промежуточная аттестация – 6 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем учебной дисциплины	108
в том числе:	
теоретическое обучение	52
практические занятия	39
Самостоятельная работа	11
Промежуточная аттестация (экзамен)	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
	Раздел 1. Основы металловедения	20	
Тема 1.1. Строение и свойства металлов	Содержание учебного материала: 1. Современные достижения науки в области создания конструкционных материалов. 2. Основные виды конструкционных и сырьевых материалов. Основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов. 3. Кристаллическое строение металлов: типы кристаллических решеток, процесс кристаллизации, кривые кристаллизации. 4. Методы изучения структуры металлов. Пути повышения прочности металлов. 5. Энергетические условия и механизм процесса кристаллизации. Закономерности образования и роста кристаллов. Аморфные тела.	6	ОК.01 ОК.03 ОК.07 ОК.09
	Практические занятия: Распознавание и классифицирование сырьевых и конструкционных материалов.	5	
	Самостоятельная работа: Работа с конспектом лекций. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к тестированию.	2	
Тема 1.2. Металлические сплавы	Содержание учебного материала: 1. Типы сплавов: механическая смесь, твердые растворы. 2. Определение металлических сплавов, многокомпонентные сплавы, двухкомпонентные сплавы. 3. Диаграммы состояния: диаграммы состояния I рода, II рода, III рода, IV рода 4. Железо и его соединения с углеродом. Диаграмма состояния «железо-цементит». Превращения при нагреве и охлаждении сталей и чугунов. Основные фазы и структурные составляющие железоуглеродистого сплава. 5. Диаграмма состояния «железо-графит». Углеродистые стали, чугуны, их химический состав. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали. 6. Пластическая деформация, наклеп: влияние на свойства металлов.	6	
	Самостоятельная работа: Работа с конспектом лекций. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к тестированию.	1	

	Раздел 2. Материалы, применяемые в машиностроении	82	
Тема 2.1. Стали	Содержание учебного материала: 1. Классификация стали по способу производства, по химическому составу, по качеству, по структуре, назначению и основным свойствам. 2. Маркировка стали в России, в национальных стандартах, за рубежом. Правила и последовательность расшифровки марок сталей. 3. Влияние на свойства стали углерода, постоянных примесей (кремний, марганец, сера, фосфор) и растворенных газов. 4. Способы получения сталей с заданными свойствами. Пути повышения качества углеродистых сталей. Область применения углеродистых сталей. 5. Легирующие элементы в стали. Цели легирования. Влияние ЛЭ на свойства стали и полиморфные превращения железа. Особенности получения легированной стали с заданными свойствами. Пути повышения качества легированных сталей.	10	ОК.01 ОК.03 ОК.07 ОК.09
	Практические занятия: 1. Конструкционные стали: свойства, назначение, маркировка, термообработка. 2. Выбор конструкционного материала по основным свойствам исходя из заданных условий. 3. Измерения твердости металлов и сплавов. Особенности испытания материалов.	12	
	Самостоятельная работа: Работа с конспектом лекций. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к тестированию.	2	
Тема 2.2. Чугуны	Содержание учебного материала: 1. Чугуны: структура, свойства, область применения 2. Классификация чугунов: Серые, белые чугуны. Легированные чугуны. 3. Получение чугуна: доменная печь и её устройство. Доменный процесс получения чугуна.	4	
	Самостоятельная работа: Работа с конспектом лекций. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к тестированию.	1	
Тема 2.3. Цветные металлы и сплавы	Содержание учебного материала: 1. Медь, её свойства и применение. 2. Сплавы на основе меди: латуни, применение латуней. 3. Сплавы на основе меди: бронзы, применение бронз, классификация. 4. Сплавы на основе алюминия: характеристика и применение алюминиевых сплавов. 5. Сплавы на основе титана: титан и его сплавы, свойства и применение, антифрикционные сплавы.	8	ОК.01 ОК.03 ОК.07 ОК.09
	Практические занятия: Проведение микроанализа цветных сплавов.	10	
	Самостоятельная работа:	1	

	Работа с конспектом лекций. Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к тестированию.		
Тема 2.4. Методы испытания механических свойств металлов. Повышение прочности металлов	Содержание учебного материала: 1. Упругая и пластическая деформации и её влияние на строение металла. Изменение механических и физических свойств металла при пластической деформации. 2. Разрушение металла. Явления наклепа, возврата и рекристаллизации. 3. Механические свойства металлов. Методы испытаний механических свойств: статические, динамические, циклические. 4. Изнашивание металлов. Прочность, твёрдость, ударная вязкость. Пути повышения прочности металлов. 5. Нормативные документы на испытания металлов.	10	ОК.01 ОК.03 ОК.07 ОК.09
	Практические занятия: 1. Решение задач на определение предела упругости, текучести, прочности, относительного удлинения и сужения. 2. Определения твердости металлов и сплавов различными методами (Бринелля, Виккерса, Роквелла). 3. Решение задач на определение ударной вязкости металлов и сплавов.	12	
	Самостоятельная работа: Работа с конспектом лекций. Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к тестированию.	2	
Тема 2.5. Стекло. Ситаллы. Графит	Содержание учебного материала: 1. Стекло, ситаллы, графит. Виды, свойства, область применения материалов. 2. Испытание материалов, контроль свойств и параметров.	4	
	Самостоятельная работа: Работа с конспектом лекций. Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к тестированию.	1	
Тема 2.6. Композиционные материалы и их строение	Содержание учебного материала: 1. Композиционные материалы. Виды композиционных материалов, свойства, область применения. 2. Испытание материалов, контроль свойств и параметров.	4	
	Самостоятельная работа: Работа с конспектом лекций. Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к тестированию.	1	
Промежуточная аттестация		6	
Всего:		108	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Материаловедение», оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения: индивидуальные рабочие места для обучающихся, рабочее место преподавателя, классная доска, интерактивная доска, оргтехника, персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением; образцы материалов (стали, чугуна, цветных металлов); образцы неметаллических и электротехнических материалов; приборы для измерения свойств материалов.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1 Литература

1. Технология металлов и сплавов [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО / - Электрон. текстовые дан. - Москва : Юрайт, 2023. - 310 с. - (ЭБС Юрайт). - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/516862> (дата обращения: 07.01.2024).

2. Материаловедение и технология материалов. В 2 частях [Электронный ресурс] : учебник для СПО / - Электрон. текстовые дан. - Москва : Юрайт, 2023. - 386 с. - (ЭБС Юрайт). - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517485> (дата обращения: 07.01.2024).

3. Материаловедение и технология материалов. В 2 частях [Электронный ресурс] : учебник для СПО / - Электрон. текстовые дан. - Москва : Юрайт, 2023. - 389 с. - (ЭБС Юрайт). - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517486> (дата обращения: 07.01.2024).

3.2.2 Интернет-ресурсы:

1. ЭБС Издательства «ЮРАЙТ»: <http://biblio-online.ru>
2. Электронная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ»: <http://library.voenmeh.ru>
3. ЭБС Издательства «ЛАНЬ»: <http://e.lanbook.com/>

4. РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

1. Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (при наличии контингента) может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа, подразумевающая две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала, и углубленное изучение материала, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

2. Учебно-методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в одной из форм, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Перечень учебно-методического обеспечения для обучающихся по дисциплине:

- С нарушением слуха: в печатной форме, в форме электронного документа;
- С нарушением зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа;
- С нарушением опорно-двигательного аппарата: в печатной форме, в форме электронного документа;

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения: мультимедийное оборудование с возможностью экранного увеличения для студентов с нарушением зрения, источники питания для индивидуальных технических средств.

Используется программа невидимого доступа к информации IPRbooks WV Reader.

В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается соответствующее количество мест для обучающихся с учетом ограничений их здоровья.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины ОПЦ.03 Материаловедение осуществляется преподавателем в процессе проведения самостоятельных работ, практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии; - Классификацию и способы получения композитных материалов; - Принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве; - Строение и свойства металлов, методы их исследования; - Классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения; - Методику расчёта и назначения режимов резания для различных видов работ.; - Правила расшифровки марок сталей; - Методы получения заготовок; - Правила выбора методов получения заготовок. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Распознавать и классифицировать конструкционные сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; - Определять виды конструкционных материалов; - Выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации; - Проводить исследования и испытания материалов; - Рассчитывать и назначать оптимальные режимы резанья; - Расшифровывать марки сталей и сплавов; - Выбирать методы получения заготовок. 	<ul style="list-style-type: none"> — определяет виды конструкционных материалов; — устанавливает назначение и условия эксплуатации конструкций; — классифицирует конструкционные сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; — представляет методику расчёта и назначения режимов резания для различных видов работ; — устанавливает вид, происхождение и свойства конструкционных сырьевых материалов; — рассчитывает оптимальные режимы резания; — проводит испытания механических свойств материалов; — выбирает материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации; — проводит исследования материалов; — объясняет сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением, резанием; — объясняет закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов; — представляет области применения материалов, металлов и сплавов; — воспроизводит основные сведения о технологии производства материалов. 	<p>Оценка результатов выполнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - текущего контроля (устный/письменный опрос, контрольные вопросы и др.) - практических занятий; - самостоятельных работ; - промежуточной аттестации.

Форма итогового контроля по учебной дисциплине – ОПЦ.03 Материаловедение – экзамен.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

№	Вопрос	Ответ	Компетенция												
1	К каким свойствам материала относятся цвет, удельный вес, плавкость, электропроводность и теплопроводность? <i>ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ В ФОРМЕ ПРИЛАГАТЕЛЬНОГО ВО МНОЖЕСТВЕННОМ ЧИСЛЕ В ИМЕНИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ</i>	+физические	ОК 1												
2	Какие свойства получает закаленная сталь при проведении низкого отпуска? <i>ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА</i> +Высокая прочность Высокая упругость Высокая выносливость +Высокая вязкость Высокая твердость	+Высокая прочность +Высокая вязкость	ОК 1												
3	Установите соответствие между методом и обозначением твердости: <table border="1"><thead><tr><th>Метод</th><th>Обозначение твердости</th></tr></thead><tbody><tr><td>А) Метод Роквелла Б) Метод Бринелля В) Метод Виккерса</td><td>1. НР 2. НV 3. НБ 4. НR 5. НВ</td></tr></tbody></table> <i>В ОТВЕТЕ УКАЖИТЕ БУКВЫ И СООТВЕТСТВУЮЩИЕ ИМ ЦИФРЫ</i>	Метод	Обозначение твердости	А) Метод Роквелла Б) Метод Бринелля В) Метод Виккерса	1. НР 2. НV 3. НБ 4. НR 5. НВ	+ А – 4; Б – 5; В – 2. <table border="1"><thead><tr><th>Метод</th><th>Обозначение твердости</th></tr></thead><tbody><tr><td>А) Метод Роквелла</td><td>4. НR</td></tr><tr><td>Б) Метод Бринелля</td><td>5. НВ</td></tr><tr><td>В) Метод Виккерса</td><td>2. НV</td></tr></tbody></table>	Метод	Обозначение твердости	А) Метод Роквелла	4. НR	Б) Метод Бринелля	5. НВ	В) Метод Виккерса	2. НV	ОК 1
Метод	Обозначение твердости														
А) Метод Роквелла Б) Метод Бринелля В) Метод Виккерса	1. НР 2. НV 3. НБ 4. НR 5. НВ														
Метод	Обозначение твердости														
А) Метод Роквелла	4. НR														
Б) Метод Бринелля	5. НВ														
В) Метод Виккерса	2. НV														
4	Укажите, марки чего перечислены: У7, У8, У9, У10, У11, У12, У13. <i>ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ В ФОРМЕ СЛОВСОЧЕТАНИЯ В ЕДИНСТВЕННОМ ЧИСЛЕ В ИМЕНИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ</i>	+углеродистая сталь	ОК 1												
5	Расшифруйте марку материала Л63. <i>ОТВЕТ ДАЙТЕ В РАЗВЕРНУТОЙ ФОРМЕ</i>	<i>Латунь, содержащая 63% меди и 37% цинка.</i>	ОК 1												
6	Сколько атомов содержит объёмно-центрированная кубическая решетка (ОЦК)? <i>В ОТВЕТЕ ЗАПИШИТЕ ЧИСЛО</i>	+9	ОК 3												

7	Какие свойства относятся к технологической группе свойств? <i>ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА</i> Жаростойкость +Ликвация Вязкость Жаропрочность Теплоемкость +Ковкость Пластичность Усталость +Свариваемость	+Ликвация +Ковкость +Свариваемость	ОК 3																												
8	Установите соответствие между индентором и методом измерения твердости: <table><tr><th>Метод</th><th>Индентор</th></tr><tr><td>1. Hm</td><td>А) Алмазная пирамидка</td></tr><tr><td>2. HRC</td><td>Б) Стальной шарик</td></tr><tr><td>3. HRA</td><td>В) Алмазный конус</td></tr><tr><td>4. HRB</td><td></td></tr><tr><td>5. HB</td><td></td></tr><tr><td>6. HV</td><td></td></tr></table> <i>В ОТВЕТЕ УКАЖИТЕ ЦИФРЫ И СООТВЕТСТВУЮЩИЕ ИМ БУКВЫ</i>	Метод	Индентор	1. Hm	А) Алмазная пирамидка	2. HRC	Б) Стальной шарик	3. HRA	В) Алмазный конус	4. HRB		5. HB		6. HV		+ 1 – А, 2 – В, 3 – В, 4 – Б, 5 – Б, 6 – А <table><tr><th>Метод</th><th>Индентор</th></tr><tr><td>1. Hm</td><td>А) Алмазная пирамидка</td></tr><tr><td>2. HRC</td><td>В) Алмазный конус</td></tr><tr><td>3. HRA</td><td>В) Алмазный конус</td></tr><tr><td>4. HRB</td><td>Б) Стальной шарик</td></tr><tr><td>5. HB</td><td>Б) Стальной шарик</td></tr><tr><td>6. HV</td><td>А) Алмазная пирамидка</td></tr></table>	Метод	Индентор	1. Hm	А) Алмазная пирамидка	2. HRC	В) Алмазный конус	3. HRA	В) Алмазный конус	4. HRB	Б) Стальной шарик	5. HB	Б) Стальной шарик	6. HV	А) Алмазная пирамидка	ОК 3
Метод	Индентор																														
1. Hm	А) Алмазная пирамидка																														
2. HRC	Б) Стальной шарик																														
3. HRA	В) Алмазный конус																														
4. HRB																															
5. HB																															
6. HV																															
Метод	Индентор																														
1. Hm	А) Алмазная пирамидка																														
2. HRC	В) Алмазный конус																														
3. HRA	В) Алмазный конус																														
4. HRB	Б) Стальной шарик																														
5. HB	Б) Стальной шарик																														
6. HV	А) Алмазная пирамидка																														
9	Чугун – это сплав _____ с углеродом и другими элементами с содержанием углерода более 2,14%. <i>ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО В ЕДИНСТВЕННОМ ЧИСЛЕ В РОДИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ</i>	+железа	ОК 3																												
10	От чего зависит стадия нагрева в любой термической обработке сталей? <i>ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА</i> +Содержания углерода +Вида обработки +Состава сплава Среды охлаждения Размеров детали	+Содержания углерода +Вида обработки +Состава сплава	ОК 3																												
11	Как называется структурная составляющая сталей, которая является твердым раствором углерода в железе (с ГЦК решеткой)? <i>ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО В ЕДИНСТВЕННОМ ЧИСЛЕ В ИМЕНИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ</i>	+аустенит	ОК 7																												
12	Какие инденторы используются при измерении по методу Роквелла? <i>ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА</i> +Алмазный конус Алмазная пирамидка Стальной прямоугольник +Стальной шарик	+Алмазный конус +Стальной шарик	ОК 7																												

13	<p>К каким свойствам материала относятся прочность, твердость, ударная вязкость, упругость, пластичность и хрупкость?</p> <p><i>ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ В ФОРМЕ ПРИЛАГАТЕЛЬНОГО ВО МНОЖЕСТВЕННОМ ЧИСЛЕ В ИМЕНИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ</i></p>	+механические	ОК 7
14	<p>Какие свойства относятся к физической группе свойств?</p> <p><i>ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА</i></p> <p>Ликвация +Теплоемкость +Плотность Хладноломкость +Электропроводность Жаропрочность Жаростойкость +Теплопроводность +Температура плавления</p>	+Теплоемкость +Плотность +Электропроводность +Теплопроводность +Температура плавления	ОК 7
15	<p>Сталь – это сплав _____ с углеродом с содержанием углерода до 2,14%.</p> <p><i>ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО В ЕДИНСТВЕННОМ ЧИСЛЕ В РОДИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ</i></p>	+железа	ОК 7
16	<p>Укажите, марки чего перечислены: СЧ 10, КЧ 60 и ВЧ 70.</p> <p><i>ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО В ЕДИНСТВЕННОМ ЧИСЛЕ В ИМЕНИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ</i></p>	+чугун	ОК 9
17	<p>Какие свойства получает закаленная сталь при проведении низкого отпуска?</p> <p><i>ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА</i></p> <p>Высокая упругость +Высокая прочность Высокая выносливость +Высокая твердость Высокая вязкость</p>	+Высокая прочность +Высокая твердость	ОК 9
18	<p>Дайте определение понятию чугун.</p> <p><i>ОТВЕТ ДАЙТЕ В РАЗВЕРНУТОЙ ФОРМЕ</i></p>	<i>Сплав железа с углеродом и другими элементами с содержанием углерода более 2,14%.</i>	ОК 9
19	<p>Какие утверждения об эвтектоиде верны?</p> <p><i>ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА</i></p> <p>+Название перлита Может присутствовать в структуре при температурах выше 727°C Название ледебурита +Содержит 0,8% углерода Механическая смесь аустенита и цементита первичного Содержит 4,3 % углерода +Механическая смесь феррита и цементита вторичного</p>	+Название перлита +Содержит 0,8% углерода +Механическая смесь феррита и цементита вторичного +Может присутствовать в структуре при температурах ниже 727°C	ОК 9

	+Может присутствовать в структуре при температурах ниже 727°C		
20	Расшифруйте марку материала ВЧ 70. <i>ОТВЕТ ДАЙТЕ В РАЗВЕРНУТОЙ ФОРМЕ</i>	<i>Высокопрочный чугун с пределом прочности при растяжении 700 МПа.</i>	ОК 9