

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курский государственный аграрный университет
имени И.И. Иванова»

Факультет среднего профессионального образования

Рабочая программа

учебной дисциплины «Материаловедение»

Профессия: 35.01.15 Мастер по ремонту и обслуживанию электрооборудования в сельском хозяйстве

Вид подготовки: *на базе основного общего образования*

Форма обучения: *очная*

Рабочая программа составлена с учетом требований:

Настоящая примерная образовательная программа среднего профессионального образования по профессии (далее ПОП СПО) разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 35.01.15 Мастер по ремонту и обслуживанию электрооборудования в сельском хозяйстве, утвержденного приказом Минпросвещения России от 13.05.2022 № 329.

Автор-составитель – преподаватель Маслов Игорь Анатольевич

**ЛИСТ РАССМОТРЕНИЯ/ПЕРЕСМОТРА
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»**

Программа одобрена на 2025 - 2026 учебный год.
Протокол № 10 от «20 мая 2025 г. заседания кафедры инженерных технологий в АПК.

Зав. кафедрой



/И. И. Полупан /

ОГЛАВЛЕНИЕ

1.ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕ- РИАЛОВЕДЕНИЕ»	5
2.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕРИАЛО- ВЕДЕНИЕ»	8
3.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕРИАЛОВЕ- ДЕНИЕ»	16
4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИ- ПЛИНЫ «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»	19

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Материаловедение» является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по профессии СПО 35.01.15 Мастер по ремонту и обслуживанию электрооборудования в сельском хозяйстве.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована при подготовке мастера сельскохозяйственного производства.

1.2 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Материаловедение» входит в общепрофессиональный цикл, изучается на 2 курсе в 4 семестре.

1.3 Цель, задачи учебной дисциплины и требования к результатам ее освоения:

Цель учебной дисциплины «Материаловедение» - научить студентов обоснованно выбирать материалы, форму изделия с учетом требования технологичности и высокого эксплуатационного качества, а также методов упрочнения деталей для наиболее эффективного использования в технике.

Задачи дисциплины:

- изучение сущности явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях производства и эксплуатации;

- изучение зависимости между составом, строением и свойствами материалов, теории и практики упрочнения материалов;

- изучение основных групп металлических и неметаллических материалов, области применения, поведения материалов при эксплуатации;

- изучение принципов устройства типового оборудования, инструментов и приспособлений для получения материалов, заготовок, деталей и узлов, а также технико-экономических и экологических характеристик технологических процессов и оборудования.

В результате освоения учебной дисциплины «Материаловедение» обучающийся должен **знать:**

- области применения материалов;

- классификацию и маркировку основных материалов, применяемых в электрооборудовании;

- методы защиты от коррозии;

- способы обработки материалов;

- инструменты и станки для обработки металлов резанием, методику расчета режимов резания

В результате освоения учебной дисциплины «Материаловедение» обучающийся должен **уметь:**

- выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения;
- выбирать способы соединения материалов и деталей;
- назначать способы и режимы упрочения деталей и способы их восстановления при ремонте электрооборудования исходя из их эксплуатационного назначения;
- обрабатывать детали из основных материалов

1.4 Компетенции, формируемые у студентов в результате освоения учебной дисциплины.

При изучении учебной дисциплины «Материаловедение» у студентов формируются следующие **компетенции**:

Код	Наименование результата обучения
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
ПК 2.1.	Производить монтаж силовых и осветительных проводов и кабелей.
ПК 2.2.	Производить обслуживание и ремонт силовых и осветительных проводов и кабелей.
ПК 3.1.	Производить обслуживание и ремонт устройств силовой электроники и пускозащитной аппаратуры.
ПК 3.2.	Производить наладку устройств силовой электроники и пускозащитной аппаратуры.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

35.01.15 Мастер по ремонту и обслуживанию электрооборудования в сельском хозяйстве.

Вид учебной работы	Объем часов	В том числе в форме практич. подготовки, часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	<i>26</i>	
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	<i>26</i>	
в том числе:		
Теоретические занятия	<i>13</i>	
практические занятия	<i>13</i>	<i>13</i>

ПАТТ	-	
Консультация	-	
Самостоятельная работа обучающегося,	-	
Промежуточная аттестация в форме: <i>Итоговая контрольная работа (ИКР)</i>		<i>4 семестр</i>

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Материаловедение»

35.01.15 Мастер по ремонту и обслуживанию электрооборудования в сельском хозяйстве.

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	В форме практич. подготовки, часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3		4
Материаловедение				
Тема 1.1 Структура и свойства металлов	Содержание учебного материала	3		ОК 01, ОК 02, ПК 2.1, ПК 2.2 ПК 3.1, ПК 3.2
	1. Понятие о металлах и сплавах. Кристаллические решетки металлов. Аллотропические превращения металлов 2. Типы связей. Кристаллизация металлов. Структура слитка. Основы теории сплавов.			
	Практическое занятие Измерение твердости по Бринеллю и Роквеллу	3	3	
Тема 1.2. Классификация, свойства, маркировка и область применения конструкционных материалов.	Содержание учебного материала	3		ОК 01, ОК 02, ПК 2.1, ПК 2.2 ПК 3.1, ПК 3.2

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства конструкционных материалов. 2. Легирующие элементы в стали. 3. Классификация сталей. 4. Чугуны. 5. Виды чугунов. 			
	Практическое занятие	3	3	
	Основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства			
	Самостоятельная работа обучающихся			
Тема 1.3. Особенности строения металлов и их сплавов, закономерности процессов кристаллизации и структурообразования.	Содержание учебного материала	3		ОК 01, ОК 02, ПК 2.1, ПК 2.2 ПК 3.1, ПК 3.2
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Особенности строения металлов и их сплавов. 2. Классификация и свойства чёрных металлов и сплавов. 3. Классификация и свойства цветных металлов и сплавов. 4. Основные положения теории сплавов: фазовый состав сплавов, твёрдые растворы, химические соединения, диаграммы состояния. 5. Диаграмма состояния Fe-C. 6. Компоненты диаграммы Fe-C. 7. Фазы диаграммы Fe-C. 8. Структурные составляющие диаграммы Fe-C. 			
	Практическое занятие	3	3	
	Особенности строения металлов и их сплавов, закономерности процессов кристаллизации и структурообразования.			
	Самостоятельная работа обучающихся			
Тема 1.4. Основы термо-	Содержание учебного материала			ОК 01, ОК 02,

обработки металлов	1. Понятие термической обработки. 2. Отжиг I рода. 3. Отжиг II рода и нормализация. 4. Закалка и отпуск. 5. Химико-термическая обработка. 6. Виды химико-термической обработки.	2		ПК 2.1, ПК 2.2 ПК 3.1, ПК 3.2
	Практическое занятие Основы термообработки металлов	2	2	
	Самостоятельная работа обучающихся			
Тема 1.5. Виды износа деталей и узлов.	Содержание учебного материала	1		ОК 01, ОК 02, ПК 2.1, ПК 2.2 ПК 3.1, ПК 3.2
	Изнашивание, его классификации. Виды трения. Смазочный материал. Механическое изнашивание, усталостное изнашивание, коррозионно- механическое изнашивание. Причины возникновения и способы снижения различных видов износа			
	Практическое занятие Работа со справочниками и литературой по определению основных видов износа деталей и узлов	1	1	
Тема 1.6. Особенности строения, назначения и свойства различных групп неметаллических материалов.	Содержание учебного материала	1		ОК 01, ОК 02, ПК 2.1, ПК 2.2 ПК 3.1, ПК 3.2
	1. Понятие неметаллических материалов. 2. Полимеры. 3. Способы образования полимеров. 4. Строение макромолекул.			
	Практические занятия Неметаллические материалы.	1	1	
Промежуточная аттестация		Итоговая контрольная работа		
Всего:		26	13	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета материаловедения.

№ п/п	Наименование учебных помещений	Оснащенность учебных помещений
1.	Учебная аудитория для проведения занятий всех видов, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (И-120)	<i>Основное оборудование:</i> столы, стулья, металлографический микроскоп МИМ-8М, большой инструментальный микроскоп, БМИ-1, шлифовальный станок, печь камерная высокотемпературная, станок поперечно-строгальный, станок сверлильный, станок фрезерный, токарно-винторезный станок. <i>Переносное оборудование:</i> экран, мультимедийный проектор.
2.	Мастерская – пункт технического обслуживания и ремонта (ЛК8)	<i>Основное оборудование:</i> столы ученические, скамьи, стулья, доска, кантователь, двигатель Д-37М, двигатель СМД-62, двигатель СМД-14, трактор ДТ-75 МО, трактор ЮМЗ-6АКЛ, трактор Т-70С, трактор АТМ 4200, стенд для регулировки форсунок дизельных двигателей
3.	Помещение для самостоятельной и воспитательной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (УЛК-213)	<i>Основное оборудование:</i> столы, стулья, шкаф книжный, сейф, компьютеры с необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения и выходом в Интернет
4.	Помещение для самостоятельной и воспитательной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением	<i>Основное оборудование:</i> персональные компьютеры с необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, столы, стулья.

	доступа в электронную информационно-образовательную среду университета: библиотека, читальный зал с выходом в сеть интернет.	
--	--	--

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

	Название	(лицензия\свободное ПО)
1.	Windows 7	лицензия
2	Paint.NET	свободное ПО
3	Система управления дистанционным обучением Moodle	свободное ПО
4	Информационно-правовые системы" Гарант" и "Консультант+"	свободное ПО для обучающихся
5	Microsoft office 2007	лицензия
6	Acrobat Reader ДС	свободное ПО
7	Системы антивирусной защиты лаборатории Касперского	лицензия
Специализированное ПО		
1	FreeCAD	свободное ПО
2	Windows Hyper-V Server	свободное ПО
3	NotePad++	свободное ПО
4	Microsoft SQL server	лицензия
5	HiediSQL	свободное ПО
6	BlueStacks 5(эмулятор Андроид)	свободное ПО
7	OneSolisScouting	свободное ПО
8	DirectFarm	свободное ПО
9	AutoCAD	лицензия
10	VisualStudio Code	свободное ПО
11	CorelDraw Graphics Suite 2021	лицензия
12	Realtime Landscaping Architect 2020	лицензия
13	Наш сад Кристалл 10.0	лицензия
14	Dia	свободное ПО
15	КОМПАС 3D v19	лицензия

3.2 Информационное обеспечение обучения.

Перечень основной, дополнительной литературы и Интернет-ресурсов

Основная литература:

1. Сапунов, С. В. Материаловедение : учебное пособие для спо / С. В. Сапунов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 208 с. — ISBN 978-5-507-44886-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/248963> (дата обращения: 11.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

1. Земсков, Ю. П. Материаловедение : учебное пособие для спо / Ю. П. Земсков, Е. В. Асмолова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 228 с. — ISBN 978-5-507-44226-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/217394> (дата обращения: 11.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Поленов, Ю. В. Наноматериалы и нанотехнологии : учебник для спо /. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 180 с. — ISBN 978-5-8114-8837-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/182129> (дата обращения: 11.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Куликов, Ю. А. Сопротивление материалов : учебное пособие для спо / Ю. А. Куликов. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 272 с. — ISBN 978-5-8114-5889-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148032> (дата обращения: 11.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Степин, П. А. Сопротивление материалов : учебное пособие для спо / П. А. Степин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-6768-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152479> (дата обращения: 11.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Котляров, А. А. Теоретическая механика и сопротивление материалов: компьютерный практикум. + Электронное приложение : учебное пособие для спо / А. А. Котляров. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-7425-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/190762> (дата обращения: 11.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:

1. Академик. Словари и энциклопедии: сайт.— URL: <http://www.academic.ru>.— Текст : электронный.

2. Исследовательский центр Модификатор. Модифицирование сплавов: разработка, внедрение, технический аудит. Металловедение. Металлургия.

Литейное производство: сайт.– URL: <http://www.modificator.ru>.– Текст : электронный.

3. Материаловедение. Бесплатный образовательный ресурс: сайт.– URL: <http://www.supermetalloved.narod.ru>. – Текст : электронный.

4. Диамант. Книги: сайт.– URL: <http://diamantvl.ru/books/>.– Текст : электронный.

3.3 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии). Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.).

Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено. Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме.

При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам. Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся

необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»

4.1 Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Текущий контроль представляет собой проверку усвоения учебного материала теоретического и практического характера, регулярно осуществляемую на протяжении семестра. Основные формы текущего контроля: опрос, тестирование, написание рефератов, создание мультимедийной презентации, решение производственных задач.

Текущий контроль традиционно служит основным средством обеспечения в учебном процессе «обратной связи» между преподавателем и обучающимся, необходимой для стимулирования работы обучающихся и совершенствования методики преподавания учебных дисциплин.

Цель каждой формы контроля – зафиксировать приобретенные обучающимся в результате освоения учебной дисциплины знания, умения, способствующие формированию компетенций.

Формы устного контроля по учебной дисциплине: опрос.

Формы письменного контроля по учебной дисциплине:

Тесты – это простейшая форма контроля, направленная на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями.

Рефераты - форма письменной работы, которую рекомендуется применять при освоении учебной дисциплины. Подготовка реферата подразумевает самостоятельное изучение студентом нескольких источников по определённой теме, не рассматриваемой подробно на лекции, систематизацию материала и краткое его изложение.

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины - области применения материалов; -классификацию и маркировку основных материалов, применяемых в электрооборудовании; - методы защиты от коррозии; - способы обработки материалов; - инструменты и станки для	Полнота ответов, точность формулировок; более 50 % правильных ответов. Более 50 % правильных ответов. Актуальность темы, адекватность результатов поставленным целям, полнота ответов, точность формулировок, адекватность	Текущий контроль при проведении: - письменного/устного опроса; - тестирование; - оценка результатов самостоятельной работы (устного сообщения, реферата, подготовка

обработки металлов резанием, методику расчета режимов резания	применения терминологии.	конспекта учебного материала, составление плана ответа, оформление таблицы, подготовка к интерактивному занятию с использованием ИТ технологий, подготовка к интерактивному занятию в форме пресс-конференции, решение ситуационных задач)
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины - выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения; - выбирать способы соединения материалов и деталей; - назначать способы и режимы упрочения деталей и способы их восстановления при ремонте электрооборудования исходя из их эксплуатационного назначения; - обрабатывать детали из основных материалов.		

4.2 Форма промежуточной аттестации студентов по учебной дисциплине. Методика проведения итоговой контрольной работы. Примерные вопросы и задания к ИКР. Критерии оценки ИКР.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине «Материаловедение», установленная рабочим учебным планом – ИКР.

Методика проведения ИКР:

В соответствии с действующим в Курском ГАУ Положением о текущем контроле знаний и промежуточной аттестации обучающихся факультета СПО обучающийся может быть освобожден преподавателем от сдачи ИКР при условии выполнения всех рубежных контрольных точек на «хорошо» и «отлично».

Если студент **не выполняет** задания в рамках рубежного контроля на «хорошо»/ «отлично», то проходит промежуточную аттестацию в традиционной форме. *ИКР* проводится в установленное время в виде устного ответа на 1 вопрос и решения 1 производственной задачи. Во время проведения ИКР в аудитории одновременно присутствует не более 5 студентов. На подготовку к ответу дается не более 30 минут. Далее – один студент отвечает, остальные готовятся.

Оценка «зачтено» предполагает:

- знание теоретического вопроса;
- свободное владение специальной терминологией;
- умение последовательно отвечать на вопросы;

- умение выделять главное в ответе.

В целом ответ полный, доказательный, четкий, грамотный, т.е. прослеживается сформированность соответствующих компетенций.

Оценка «не зачтено» выставляется, если студент не показывает:

- знания теоретического вопроса, допускает ошибки, не выделяет главного, существенного в ответе;

- умения последовательно отвечать на вопросы.

Таким образом, ответ поверхностный, бездоказательный, допускаются речевые ошибки, т.е. компетенции не сформированы.

Примерные вопросы и задания к итоговой контрольной работе (ОК 01, ОК 02, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1, ПК 3.2)

1. Конструкционные материалы. Основные требования, предъявляемые к конструкционным материалам.
2. Основные виды конструкционных материалов.
3. Области применения металлических конструкционных материалов различных видов.
4. Области применения неметаллических конструкционных материалов различных видов.
5. Понятие о металловедении как науке. Металлы и сплавы.
6. Назначение металлов и сплавов.
7. Свойства металлов и их сплавов.
8. Сырьё для получения металлов. Понятие о металлургии. Способы получения металлов.
9. Сплавы. Классификация сплавов по составу и строению. Применение сплавов.
10. Особенности строения металлов и сплавов.
11. Классификация и свойства чёрных металлов и сплавов.
12. Классификация и свойства цветных металлов и сплавов.
13. Защитные материалы и покрытия. Их виды и способы нанесения.
14. Классификация и свойства композиционных материалов.
15. Свойства алюминия. Алюминиевые руды и минералы. Примеси алюминия. Сплавы на основе алюминия. Области применения алюминиевых сплавов. Виды алюминиевых сплавов.
16. Свойства меди. Медные руды и минералы. Примеси меди. Сплавы на основе меди. Области применения медных сплавов. Виды медных сплавов.
17. Значение сплавов для современного машиностроения. Фазовый состав сплавов.
18. Правило фаз Гиббса. Виды фаз в сплавах.
19. Твёрдый раствор. Твёрдые растворы замещения. Твёрдые растворы внедрения. Химические соединения.
20. Диаграмма состояния сплавов с неограниченной растворимостью.
21. Диаграмма состояния сплавов с ограниченной растворимостью.
22. Диаграмма состояния сплавов, образующих химическое соединение.

23. Сплавы железа с углеродом. Компоненты диаграммы железо-углерод. Полиморфные модификации железа.
24. Диаграмма состояния железо-углерод. Железо-углеродистые сплавы.
25. Фазы диаграммы железо-углерод.
26. Структурные составляющие диаграммы железо-углерод.
27. Маркировка сталей.
28. Литьё. Классификация способов получения литых заготовок.
29. Литьё в разовые песчаные формы.
30. Причины возникновения дефектов при литье.
31. Дефекты отливок.
32. Прокатка. Её виды.
33. Прессование. Его виды. Волочение.
34. Ковка. Её виды. Детали, получаемые ковкой.
35. Объёмная штамповка. Её виды.
36. Листовая штамповка. Классификация процессов и операций листовой штамповки.
37. Классификация основных видов и способов электрической сварки плавлением.
38. Классификация электрической дуговой сварки по степени механизации.
39. Классификация электрической дуговой сварки по роду тока.
40. Классификация электрической дуговой сварки по типу дуги.
41. Классификация электрической дуговой сварки по условиям наблюдения за процессом горения дуги.
42. Классификация электрической дуговой сварки по роду защиты зоны сварки от окружающего воздуха.
43. Термическая обработка. Её сущность.
44. Отжиг первого рода.
45. Отжиг второго рода и нормализация.
46. Закалка и отпуск.
47. Химико-термическая обработка. Её сущность.
48. Виды химико-термической обработки.
49. Типы стружек при резании металлов.
50. Процесс образования нароста при резании металлов.
51. Тепловыделение в зоне резания.
52. Схема обработки при резании металлов.
53. Режим резания.
54. Точение. Станки и инструменты, применяемые для точения. Виды работ, выполняемые методом точения.
55. Сверление. Станки и инструменты, применяемые для сверления. Виды работ, выполняемые методом сверления.
56. Фрезерование. Станки и инструменты, применяемые для фрезерования. Виды работ, выполняемые методом фрезерования.

57. Стругание (долбление). Станки и инструменты, применяемые для строгания (долбления). Виды работ, выполняемые методом строгания (долбления).

58. Протягивание. Станки и инструменты, применяемые для протягивания. Виды работ, выполняемые методом протягивания.

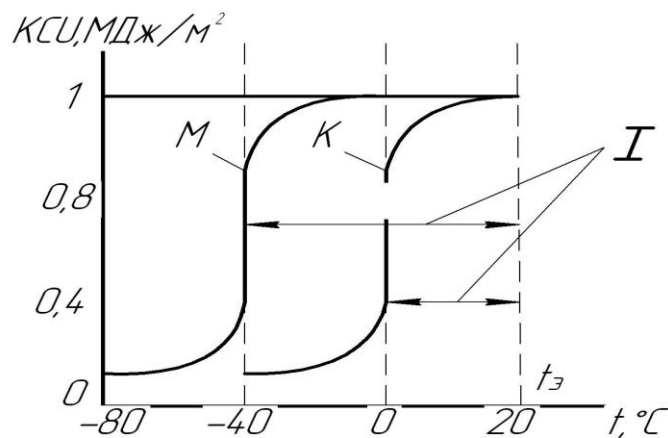
59. Шлифование. Станки и инструменты, применяемые для шлифования. Виды работ, выполняемые методом шлифования.

60. Отделочная абразивная обработка. Станки и инструменты, применяемые для отделочной абразивной обработки. Виды работ, выполняемые методом отделочной абразивной обработки.

Примерные производственные задачи (ОК 01, ОК 02, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1, ПК 3.2)

1. Какой должна быть длина модели для отливки стальной фермы длиной 1,25 м, если линейная усадка стали 2%?

2. Ударная вязкость двух сталей при температуре эксплуатации, равной 20°C, одинакова. Однако переход в хрупкое состояние стали М (мелкозернистая) заканчивается при -40°C, а стали К (крупнозернистая) при 0°C. По сравнению с температурой эксплуатации $t_э$, запас вязкости у стали М составит X°C, а у стали К составит Y°C. Найдите X и Y. Какая сталь (М или К) более надёжна в работе и почему?



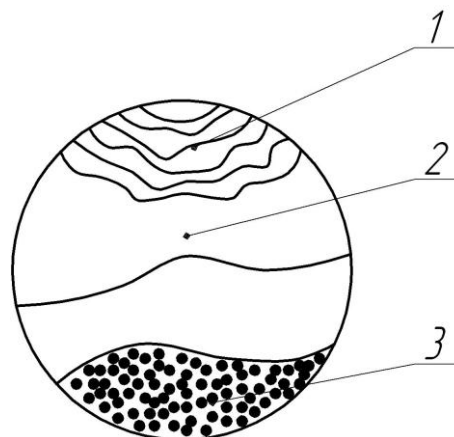
Зависимость ударной вязкости от температуры испытания стали (0,22% С):

М — мелкозернистая;

К — крупнозернистая;

I — температурный запас вязкости.

3. Укажите зоны усталостного разрушения на изломе детали.



4. Определите массу свинцового листа длиной 200 см, шириной 65 см, толщиной 5 мм, зная, что плотность свинца – $11,3 \text{ г/см}^3$. Ответ запишите в килограммах с точностью до двух знаков после запятой.

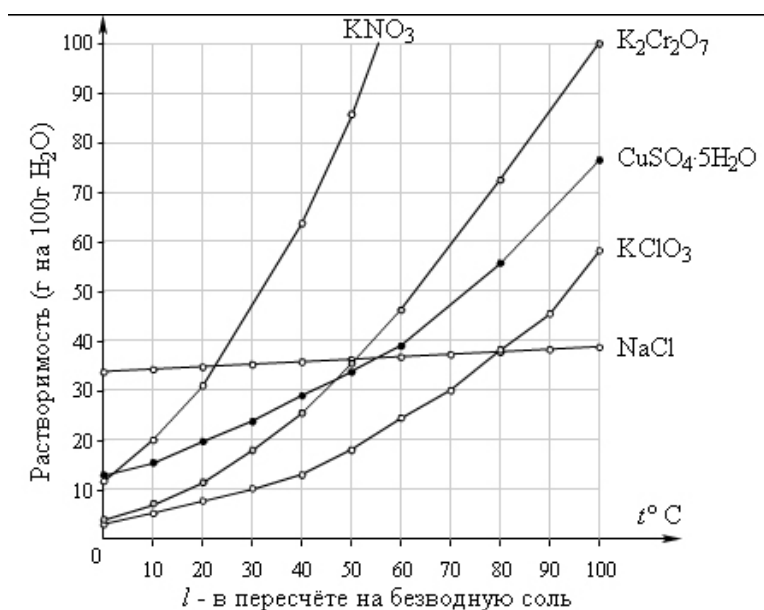
5. Определите массу медного листа длиной 120 см, шириной 80 см, толщиной 4 мм, зная, что плотность меди – $8,9 \text{ г/см}^3$.

6. Рассчитайте относительной удлинение испытываемого образца, зная, что $l_1=250 \text{ мм}$, а $l_0=200 \text{ мм}$.

7. Рассчитайте относительное сужение испытываемого образца, зная, что $F_0 = 350 \text{ мм}^2$, а $F_1 = 300 \text{ мм}^2$.

8. Определите, какое количество цинка (в процентах) содержится в латуни марки Л63.

9. Какое количество бихромата калия $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ кристаллизуется из 2 литров насыщенного раствора при охлаждении раствора со 100 до 25°C ?



10. После извлечения детали из литейной формы и обрубки литниковой системы остались отходы литейной формы массой 8 кг, отходы металла литниковой системы массой 1 кг и деталь массой 4 кг. Определите коэффициент использования металла.

11. Для нужд фермерского хозяйства необходимо выполнить детали из меди. Детали, изготавливаемые из прутков меди диаметром 20 мм, должны иметь предел прочности 300 МПа. Между тем в мастерской хозяйства имеется медь в прутках большего диаметра с пределом прочности 220-250 МПа.

Можно ли использовать имеющийся металл, повысив прочность медных прутков? Если можно, то укажите, каким способом это можно сделать и какое для этого потребуется оборудование?

12. В мастерской хозяйства изготовили штамповкой в холодном состоянии из низкоуглеродистой стали сита для просейки семян сельскохозяйственных культур. Детали имели после штамповки неодинаковую твёрдость в различных участках; она колебалась от исходной 120НВ до 200 НВ.

Объясните, почему материал детали получил после обработки холодной пластической деформацией неодинаковую твёрдость? Можно ли было этого избежать.

13. При переработке сельскохозяйственной продукции часто используются водонагревательные котлы и котельные установки. В процессе их эксплуатации часто наблюдается значительное усиление коррозии в участках металла, прилегающих к заклёпкам и в местах изгиба греющих труб.

Объясните возможную причину этого явления, связанную с изменением свойств металла при переработке в изделие.

14. На элеваторе сельскохозяйственного предприятия вышел из строя ленточный транспортёр из-за износа приводного зубчатого колеса. В мастерской хозяйства есть всё необходимое оборудование для его производства. Назначьте сталь для изготовления зубчатого колеса, линейный размер которого равен а) 20 мм; б) 50 мм, и разработайте технологию термической обработки колеса.

15. При переработке сельскохозяйственной продукции рабочие органы машин подвергаются механическому нагружению и интенсивному изнашиванию. Для их упрочнения применяется цементация на глубину 1..1,5 мм и закалка до 55...60 HRC. Назначить цементуемую сталь для изготовления детали машины и разработать технологию упрочняющей обработки.

16. На мясокомбинате изнашивался ходовой винт мясорубки. Назначьте сталь для изготовления винта $d = 30$ мм и разработайте технологию термической обработки.

17. Для нужд сельскохозяйственного предприятия необходимо изготовить вал, который вращается в подшипниках скольжения. Быстроходные валы, вращающиеся в подшипниках скольжения, требуют высокой твердости цапф. Для их изготовления применяются цементуемые стали ГОСТ 4543-71.

Назначить сталь для изготовления быстроходного вала и разработать технологию термической обработки.

Критерии оценки качества знаний студентов в рамках промежуточной аттестации

Оценка зачтено выставляется, если студент показывает:

- глубокие знания по теоретическому вопросу, владеет основными понятиями, терминологией;

- умения правильно, без ошибок выполнять практические задания;

Таким образом, прослеживается сформированность соответствующих компетенций, т.к. ответ полный, доказательный, четкий, грамотный.

Оценка «4» (хорошо) выставляется, если студент показывает:

- глубокие знания по теоретическому вопросу, владеет основными по-

нтиями, терминологией, но допускает отдельные незначительные неточности в формулировках, определениях и т.п.;

- умения выполнять практические задания, но допускает отдельные незначительные ошибки;

В целом ответ полный, доказательный, четкий, грамотный, т.е. прослеживается сформированность соответствующих компетенций.

Оценка «3» (удовлетворительно) выставляется, если студент показывает:

- знания по теоретическому вопросу, владеет основными понятиями, терминологией, но допускает ошибки;

- умения частично выполнять практические задания;

В целом прослеживается сформированность соответствующих компетенций, однако ответ недостаточно последователен, доказателен, грамотен.

Оценка «2» (неудовлетворительно) выставляется, если студент не показывает:

- знания по теоретическому вопросу, допускает ошибки, не выделяет главного, существенного в ответе;

- умения правильно, без ошибок выполнять практические задания;

Таким образом, ответ поверхностный, бездоказательный, допускаются речевые ошибки, т.е. компетенции не сформированы.