

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САРАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ГАГАРИНА Ю.А.»
(СГТУ имени Гагарина Ю.А.)
САРАТОВСКИЙ КОЛЛЕДЖ МАШИНОСТРОЕНИЯ И ЭНЕРГЕТИКИ



УТВЕРЖДАЮ
Директор СКМ и Э
СГТУ имени Гагарина Ю.А.
В.В. Лобанов
«28» Июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

ОП.05 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

специальности

15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов
и производств (по отраслям)

Рабочая программа рассмотрена
на заседании ПЦМК технических дисциплин
«28» июня 2021 года, протокол № 10

Председатель ПЦМК Мед. Л.Б. Шестерина

Саратов, 2021

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.05. Материаловедение

1.1. Область применения программы

Рабочая программа является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности СПО 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям).

Рабочая программа может быть использована при получении среднего общего образования для специальностей технического профиля

1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ

Дисциплина ОП.05 Материаловедение относится к общепрофессиональным дисциплинам профессионального цикла.

Материаловедение является технической общепрофессиональной дисциплиной со сложившимся устойчивым содержанием и общим требованиям к подготовке обучающихся. Реализация общих целей изучения материаловедения формируется в следующих направлениях – методическое (общее представление об автоматизации технологических процессов), интеллектуальное развитие, утилитарно-прагматическое направление (овладение необходимыми конкретными знаниями и умениями) и воспитательное воздействие.

Профилизация целей технического образования по данной дисциплине отражается на выборе приоритетов в организации учебной деятельности обучающихся. Для технического профиля выбор целей смещается в практическом направлении, предусматривающем усиление и расширение профессионального характера изучения материаловедения; преимущественной ориентации на алгоритмический стиль познавательной деятельности.

1.3. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины:

– **развитие** логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;

– **овладение техническими знаниями и умениями**, необходимыми в повседневной жизни, для изучения смежных естественно-научных дисциплин на базовом уровне и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной технической подготовки;

Задачи изучения дисциплины:

– **формирование представлений** о материаловедении как науке, дающей чёткую и точную формулировку основных понятий, чтобы обеспечить единое толкование сущности рассматриваемых явлений, решаемых задач и возникающих вопросов;

– **воспитание** средствами материаловедения понимания её значимости для научно-технического прогресса, отношения к материаловедению как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития материаловедения, эволюцией технических идей.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

– закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии;

– классификацию и способы получения композиционных 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.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

– распознавать и классифицировать конструкционные и 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.

1.4. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 2 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 4 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 6 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.

ОК 7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 8 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК 9 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

ОК 11. Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

ПК 1.1 Осуществлять анализ имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания.

ПК 1.2 Разрабатывать виртуальную модель элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания.

ПК 1.3 Проводить виртуальное тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов.

ПК 1.4 Формировать пакет технической документации на разработанную модель элементов систем автоматизации.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	<i>81</i>
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	<i>81</i>
в том числе:	
теоретические занятия	<i>65</i>
лабораторные занятия	<i>6</i>
практические занятия	<i>10</i>
контрольные работы	-
курсовая работа (проект) (<i>если предусмотрено</i>)	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	-
<i>Промежуточная аттестация-дифференцированный зачет 3 семестр(2 курс)</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.05 Материаловедение

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
Введение	Содержание учебного материала	2		Арзамасов Б.Н. Материаловедение – М.: Машиностроение. 2018. – стр. 5 – 6 [1]
	1 Содержание дисциплины, связь с другими дисциплинами, новейшее достижение и перспективы развития в области материаловедения. Физико-химические закономерности формирования структуры материалов.		1	
Раздел 1.	Закономерности формирования структуры материалов			Арзамасов Б.Н. Материаловедение – М.: Машиностроение. 2018. – стр. 9 – 32 [1]
Тема 1.1. Строение и свойства материалов	Содержание учебного материала	6		
	1 Особенности атомно-кристаллического строения металлов		1	
	2 Строение реальных металлов. Дефекты кристаллического строения		2	
	3 Кристаллизация металлов		2	
	Практическое занятие № 1 Методика измерения твердости по Роквеллу		2	
	Практическое занятие № 2 «Дефекты кристаллического строения»	2		
Тема 1.2. Влияние химического состава на равновесную структуру сплавов	Содержание учебного материала	6	1	Арзамасов Б.Н. Материаловедение – М.: Машиностроение. 2018. – стр. 46 – 65 [1]
	1 Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов		2	
	2 Влияние легирующих элементов на равновесную структуру сталей		1	
	3 Основные равновесные диаграммы состояния двойных сплавов			
	Лабораторная работа № 1 Твёрдость зон сварного шва		2	
Тема 1.3. Термическая обработка металлов и сплавов	Содержание учебного материала	6		
	1 Оборудование для термической обработки			
	2 Основные виды термической обработки стали			
	3 Термическая обработка сталей с эвтектоидным превращением			
Раздел 2.	Материалы, применяемые в машино- и приборостроении			Лахтин Ю.М., Леонтьева В.П. Материаловедение – М.: Машиностроение, 2018. – стр. 124 – 139 [3]
Тема 2.1. Конструкционные материалы	Содержание учебного материала	8		
	1 Общие требования, предъявляемые к конструкционным материалам		2	
	2 Классификация конструкционных материалов		1	
	3 Методы повышения конструкционной прочности		2	
	4 Классификация конструкционных материалов		1	
Тема 2.2. Стали, обеспечивающие	Содержание учебного материала	6		Кузьмин Б.А. Технология металлов и конструкционные
	1 Классификация конструкционных сталей		2	
	2 Углеродистые стали		2	

жесткость, статическую и циклическую прочность	3	Легированные стали		2	материалы – М.: Высшая школа, 2018. – стр. 139 – 164 [2]
		Лабораторная работа № 2 Обработка металлов давлением	2		
		Практическое занятие № 3: «Свойства углеродистых качественных сталей»	2		
Тема 2.3. Материалы с особыми технологическими свойствами		Содержание учебного материала	8		Кузьмин Б.А. Технология металлов и конструкционные материалы – М.: Высшая школа, 2018. – стр. 165 – 175 [2]
	1	Стали с улучшенной обрабатываемостью резанием		1	
	2	Стали с высокой технологической пластичностью и свариваемостью		2	
	3	Железоуглеродистые сплавы с высокими литейными свойствами		1	
	4	Медные сплавы		2	
Раздел 3.		Цветные металлы и сплавы			Арзамасов Б.Н. Материаловедение – М.: Машиностроение. 2016. – стр. 207 – 218 [1]
Тема 3.1. Сплавы на основе алюминия		Содержание учебного материала	4		
	1	Классификация алюминиевых сплавов		2	
	2	Литейные алюминиевые сплавы		1	
		Практическое занятие № 4 Термическая обработка алюминиевых сплавов	2		
Тема 3.2. Материалы с высокой удельной прочностью		Содержание учебного материала	6		Арзамасов Б.Н. Материаловедение – М.: Машиностроение. 2018. – стр. 232 – 247 [1]
	1	Титан и сплавы на его основе		2	
	2	Бериллий и сплавы на его основе		1	
	3	Композиционные материалы		2	
			Практическое занятие № 5: «Промышленные титановые сплавы»	2	
Тема 3.3. Материалы, устойчивые к воздействию температуры и рабочей среды		Содержание учебного материала	6		Арзамасов Б.Н. Материаловедение – М.: Машиностроение. 2018. – стр. 232 – 247 [1]
	1	Коррозионно-стойкие материалы		2	
	2	Жаростойкие материалы		2	
	3	Жаропрочные материалы		1	
Раздел 4.		Инструментальные материалы			Лахтин Ю.М., Леонтьева В.П. Материаловедение – М.: Машиностроение, 2018. – стр. 361 – 370 [3]
Тема 4.1. Материалы для режущих и измерительных инструментов		Содержание учебного материала	7		
	1	Материалы для режущих инструментов		1	
	2	Стали для измерительных инструментов		1	
	3	Стали для инструментов холодной обработки давлением			
		Лабораторная работа № 3 Структура сварных соединений	2		
Примерная тематика курсовой работы (проекта) (если предусмотрены)			0		
Самостоятельная работа обучающихся над курсовой работой (проектом) (если предусмотрены)			0		
Всего:			81		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению обучения по дисциплине

Реализация рабочей программы дисциплины требует наличия учебной лаборатории «Материаловедение».

Оборудование учебной лаборатории: 25 посадочных мест, меловая доска,

Технические средства обучения: ПК, проектор

Лицензионное программное обеспечение: пакет прикладных программ MS Office (MS Word, MS Excel, MS PowerPoint)

Электронно-библиотечная система: (оставить без изменения)

Доступ авторизованных пользователей через Интернет

- ЭБС «БиблиоТех (договор г/к «42-16ЭА (бессрочный) от 28.02.2011)

- ЭБС «IPRbooks» (договор №1320-14ед44 от 11.08.2014 (на 12 календарных месяцев))

- ЭБС «Электронная библиотека технического «ВУЗа» (договор №1321-14ед44 от 11.08.2014 (на 12 календарных месяцев))

- БД Scopus

Доступ с компьютеров университетской сети

- Коллекция российских журналов в полнотекстовом и электронном виде, Elibrary.ru http://Elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp.

- Ресурсы издательства Springer <http://link.springer.com/>

- Журналы American Physical Society <http://journals.aps.org>

- Журналы Royal Society of Chemistry Journals <http://pabs.rsc.org/en/journals>

- ЭБС «Лань» <http://e/lanbook.com/>. Доступ к некоторым разделам ЭБС, в соответствии с Соглашением о сотрудничестве.

3.2. Учебно-методическое обеспечение обучения по дисциплине

Основные учебные издания:

1. Арзамасов Б.Н. *Материаловедение [Текст]* / Б.Н. Арзамасов, В.И. Макаров, Г.Г. Мухин и др. – М.: Из-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2018 г.

2. Кузьмин Б.А. *Технология металлов и конструкционные материалы [Текст]* / Б.А. Кузьмин. – М.: Высшая школа, 2018 г.

3. Лахтин Ю.М. *Материаловедение [Текст]* / Ю.М. Лахтин, В.П. Леонтьева. – М.: Машиностроение, 2018 г.

Дополнительные учебные издания:

4. Гуляев А.П. Металловедение [Текст] / А.П. Гуляев. – М.:
Металлургия, 1996 г.

5. Лахтин Ю.М. Основы металловедения [Текст] / Ю.М. Лахтин. – М.:
Металлургия, 2006 г.

6. Самохоцкий А.П. Лабораторные работы по металловедению и
термообработке [Текст] / А.П. Самохоцкий, М.Н. Кунявский. – М.:
Машиностроение, 2001 г.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

4.1. Формы и методы контроля и оценки результатов обучения

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Уметь У.1. – распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам	Пр № 5, 6 У, Д
У.2. – определять виды конструкционных материалов	Пр № 3, 4 У, Д
У.3. – выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации	Пр № 7, 9 У, Д
У.4. – проводить исследования и испытания материалов	Пр № 1, 2 У, Д
У.5. – рассчитывать и назначать оптимальные режимы резанья	Пр № 8, 10 У, Д
Знать 3.1. закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии	У, Д
3.2. классификацию и способы получения композиционных материалов	У, Д
3.3. принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве	У, Д
3.4. строение и свойства металлов, методы их исследования	У, Д
3.5. классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения	У, Д
3.6. методику расчёта и назначения режимов резания для различных видов работ	У, Д
ОК 01. Выбирать способы решения профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам. ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности. ОК 03. Принимать решения в стандартных и	

<p>нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.</p> <p>ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.</p> <p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учётом особенностей социального и культурного контекста.</p> <p>ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.</p> <p>ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>	
<p>ПК 1.5. Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей.</p> <p>ПК 2.5. Осуществлять монтаж и наладку модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации.</p> <p>ПК 3.5. Организовывать материально-техническое обеспечение работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации.</p> <p>ПК 4.5 . Организовывать выполнение производственных заданий подчиненным персоналом.</p>	

У – устный ответ; Д – доклад;
 УП – упражнения; Э - экскурсия
 Т – тестирование; Лр – лабораторная работа;
 Р - расчётные задачи; П – презентация; К - конференция

4.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Показатели и критерии оценивания компетенций

Объекты оценивания	Показатели	Критерии	Тип задания; № задания	Форма аттестации (в соответствии с учебным планом)
Уметь:				
Уметь У.1. – распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам	Применять свойства, происхождение, внешний вид сырьевых материалов для их распознавания и классификации	Оценка результатов выполнения практических работ № 5, 6		Дифференцированный зачет
У.2. – определять виды конструкционных материалов	Применять знания соответствующего раздела дисциплины для определения вида конструкционных материалов	Оценка результатов выполнения практических работ № 3, 4		
У.3. – выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации	Выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации	Оценка результатов выполнения практических работ № 7, 9		
У.4. – проводить исследования и испытания материалов	Правильно проводить необходимые исследования и испытания материалов	Оценка результатов выполнения практических работ № 1, 2		
У.5. – рассчитывать и назначать оптимальные режимы резанья	Правильно рассчитывать и назначать оптимальные режимы резания	Оценка результатов выполнения практических работ № 8, 10		

<p>Знать 3.1. – закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии</p>	<p>Применяет закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки для использования в машиностроении</p>	<p>Оценка результатов выполнения практических работ № 1, 2</p>		<p>Дифференцированный зачет</p>
<p>3.2. – классификацию и способы получения композиционных материалов</p>	<p>Применяет способы получения композиционных материалов и их классификацию в производстве</p>	<p>Оценка результатов выполнения практических работ № 7, 8</p>		
<p>3.3. – принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве</p>	<p>Применяет выбор конструкционных материалов для использования в машиностроении</p>	<p>Оценка результатов выполнения практических работ № 3, 6</p>		
<p>3.4. – строение и свойства металлов, методы их исследования</p>	<p>Использует методы исследования металлов для определения строения и их свойств</p>	<p>Оценка результатов выполнения практических работ № 4, 5</p>		
<p>3.5. – классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения</p>	<p>Правильно использует классификацию материалов, металлов и сплавов для выбора области применения</p>	<p>Оценка результатов выполнения практических работ № 5, 8</p>		
<p>3.6. – методику расчета и назначения режимов резания для различных видов работ</p>	<p>Применяет для различных видов работ расчёты и назначение режимов резания</p>	<p>Оценка результатов выполнения практических работ № 9, 10</p>		

Контрольные и тестовые задания

Тест для проведения промежуточной аттестации в 3 семестре

1. Число 59 в марке латуни Л59 обозначает

- содержание цинка, %
- предел прочности при растяжении, кгс/мм²
- содержание олова, %
- ✓ содержание меди, %

2. Силуминами называют сплавы алюминия с...

- магнием
- железом
- ✓ кремнием
- медью

3. Конструкционными улучшаемыми сталями являются

- 08Х18Н10Т, Х28
- 15, 18ХГТ
- ✓ 30ХГСА, 40ХН2МА
- Х12М, Р6М5

4. Технологические процессы изменения формы и размеров заготовок под действием внешних сил, вызывающих пластическую деформацию, называются...

- ✓ обработкой металлов давлением
- литьём
- сваркой
- термической обработкой

5. В качестве пружинного материала используют

- М0
- БрС30
- Л96
- ✓ БрБ2

6. Структура ферритного серого чугуна при комнатной температуре

- феррито-перлит и графитовые включения хлопьевидной формы
- феррит и включения цементита пластинчатой формы
- ✓ феррит и графитовые включения пластинчатой формы
- перлит, ледебурит и вторичный цементит

7. Буква «А» в маркировке стали 18Х2Н4ВА означает, что сталь...

- является автоматной
- ✓ является высококачественной

- является особо высококачественной
- содержит азот в качестве легирующего элемента

8. Эвтектической смесью является

√ ледебурит

- перлит
- цементит
- аустенит

9. Термическая обработка, заключающаяся в нагреве стали 45 выше линии $A_{с3}$, выдержке и охлаждении на воздухе, называется...

- нормализацией
- гомогенизирующим отжигом

√ закалкой

- полным отжигом

10. Диффузией называется

√ перенос вещества, обусловленный беспорядочным тепловым движением частиц

- способность вещества существовать в различных кристаллических модификациях
- зависимость свойств от направления, являющаяся результатом упорядоченного расположения атомов (ионов) в пространстве
- поверхностный дефект строения кристаллической решетки

11. Сорбит отличается от перлита...

- фазовым составом

√ более высокой дисперсностью структуры

- меньшей твердостью
- формой частиц цементита

12. Высокой свариваемостью обладают стали...

- высокоуглеродистые
- чугуны

√ низкоуглеродистые

- высоколегированные

13. Форму поперечного сечения продукции, получаемой при прокладке, называют

√ профилем

- слитком

- поковкой
- отливкой

14. Для нарезания внутренних резьб в материалах используют...

✓ метчики

- зенкера
- плашки
- фрезы

15. Неметаллическим проводниковым материалов является...

- железо
- кремний
- сера

✓ графит

16. При повышении температуры электропроводность полупроводниковых материалов...

- не изменяется
- изменяется немонотонно

✓ увеличивается

- уменьшается

17. Для изготовления порошковых магнитных материалов используют...

✓ порошковую металлургию

- литье
- пирометаллургию
- гидрометаллургию

18. Металлическая форма, многократно используемая для получения отливок путем заливки в нее расплава свободной струей, называется...

- ковшом
- штампом

✓ кокилем

- шаблоном

19. Баллон для хранения и транспортировки кислорода окрашен в цвет...

- белый

✓ голубой

- красный
- черный

20. Назначением модульной червячной фрезы является фрезерование...

- пазов

√ зубьев шестерни

- фасонных поверхностей
- плоских поверхностей

21. Свариваемость стали с повышением содержания углерода...

- не изменяется
- улучшается до некоторого значения, а затем не меняется
- ухудшается

√ ухудшается

22. Стали с содержанием легирующих элементов менее 2,5% относятся к...

√ низколегированным

- высокоуглеродистым
- углеродистым
- среднелегированным

23. Для устранения наклепа после холодной пластической деформации применяют...

- гомогенизирующий отжиг
- закалку
- нормализацию

√ рекристаллизационный отжиг

24. Коррозионно-стойкими являются стали...

- 40ХН2МА и 55С2
- У10А и Х12М

√ 15Х28 и 12Х18Н10Т

- 20 и 18ХГТ

25. Наполнители вводят в состав резин для...

√ повышения прочности, износостойкости, снижения стоимости

- замедления процесса старения
- облегчения процесса переработки резиновой смеси
- формирования сетчатой структуры

26. Магнитные материалы, способные легко намагничиваться при приложении электрического поля и размагничиваться при снятии, называются...

- проводниками
- немагнитными

√ магнитомягкими

- диэлектриками

27. По содержанию углерода сталь ШХ15 является

✓ высокоуглеродистой

- среднеуглеродистой
- низкоуглеродистой
- безуглеродистой

28. Критериями жаропрочности материала являются...

- скорость окисления на воздухе при заданной температуре
- предел текучести и ударная вязкость

✓ предел длительной прочности и предел ползучести

- предел выносливости и живучесть

29. Сталь 65Г, используемая в качестве пружинного материала, после закалки подвергается _____ отпуску

- высокотемпературному (выше точки A_1)

✓ среднему

- низкому
- высокому

30. Для устранения дендритной ликвации слитков стали применяют...

- нормализацию
- закалку

✓ гомогенизирующий отжиг

- улучшение

31. Технологический процесс получения фасонных отливок путем заполнения жидким металлом заранее приготовленных форм называется...

- плавлением
- формовкой

✓ литьем

- кристаллизацией

32. Дислокация является дефектом...

- поверхностным
- точечным

✓ линейным

- объемным

33. Магнитные ферриты получают методом...

- пирометаллургии

✓ порошковой металлургии

- гидromеталлургии
- гидролизом

34. Глубина закаленного слоя при закалке ТВЧ зависит, главным образом, от...

- степени раскисления
- ✓ частоты тока
- состава стали
- структуры стали

35. Сплав Д16 является

- сталью, содержащей 16% меди
- латунью, содержащей 16% цинка

✓ деформируемым алюминиевым сплавом, упрочняемым термической обработкой

• деформируемым алюминиевым сплавом, не упрочняемым термической обработкой

36. Первые цифры в маркировке чугуна указывают значения...

- предела текучести
- относительного удлинения
- ✓ временного сопротивления
- содержания углерода в сотых долях процента

37. Для изделий, получаемых холодной штамповкой, целесообразно использовать сталь...

✓ 08кп

- 40ХН2МА
- ШХ15
- А22

38. Среди нижеперечисленных инструментальных сталей теплостойкими являются...

- Х12ВМ, 9ХС
- У10А, У12А
- У10, У8

✓ Р18, Р6М5

39. Температурный интервал, в котором протекает кристаллизация сплава 60% Sb+40%Pb, составляет...



- (430-20)°C
- ✓ (540-245)°C
- (430-245)°C
- (631-245)°C

40. Сплавом, для которого используется литье под давлением, является...

✓ **алюминиевый сплав**

- сталь
- никелевый сплав
- чугун

41. Дюралюмины можно упрочнить...

✓ **закалкой и старением**

- закалкой и высоким отпуском
- нормализацией
- дюралюмины не упрочняются термической обработкой

42. При среднем отпуске углеродистых сталей мартенсит превращается в...

• сорбид отпуска

✓ **троостит отпуска**

- перлит отпуска
- мартенсит отпуска

43. Цементацию проводят с целью...

✓ **повышения твердости и износостойкости поверхностного слоя**

- получения мелкозернистой структуры сердцевины
- повышения содержания углерода
- увеличения пластичности поверхностного слоя

44. Нормализация отличается от отжига...

✓ **скоростью охлаждения**

- скоростью нагрева
- продолжительностью выдержки
- температурой нагрева

45. Для получения отверстия в отливках применяют...

- модели
- опоки

✓ **стержни**

- литники

46. Наиболее экономично изготавливать чугунные трубы способом...

- литья в парных опоках
- литья под давлением

✓ **центробежного литья**

- литья в оболочковые формы

47. Процесс выдавливания металла из замкнутого пространства через матрицу называется...

- ковкой
- гибкой
- прокаткой
- ✓ прессованием

48. Медленно охлажденные углеродистые стали, содержащие а) 1,2%С и б) 0,8%С, имеют соответственно структуру...



- а) феррит; б) феррит+перлит
- а) перлит+цементит; б) феррит+перлит
- ✓ а) перлит+цементит; б) перлит
- а) феррит+перлит; б) перлит

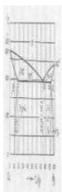
49. Наиболее высокой магнитной способностью обладает...

- ✓ железо
- медь
- вольфрам
- алюминий

50. Способность материалы восстанавливать первоначальную форму и прежние размеры после прекращения действия сил, вызвавших данное изменение формы, называется...

- прочностью
- ✓ упругостью
- ударной вязкостью
- пластичностью

51. При температуре 779°C в сплавах системы медь – серебро протекает превращение...



- эвтектическое, Ж'' эвтектика (a+b)+a+bII
- эвтектоидное, Ж'' эвтектоид (a+b)
- эвтектоидное, Ж'' твердый раствор (a+b)

✓ эвтектическое, Ж” эвтектика (a+b)

52. Мощный стабильный разряд электричества в ионизированной атмосфере свариваемых материалов называется...

- ионизацией
- электронным лучом
- ✓ электрической дугой
- плазмой

53. Технологический процесс получения неразъемных соединений за счет межатомных и межмолекулярных сил связи называется...

- прокаткой
- ковкой
- ✓ сваркой
- литьем

54. Назначением торцевой фрезы является фрезерование...

- отверстий
- ✓ плоской поверхности
- зубьев шестерни
- пазов

55. Для изготовления профилей применяется...

- высадка
- ✓ прокатка
- горячая объемная штамповка
- ковка

56. Слоистый пластик на основе фенолоформальдегидной смолы с наполнителем из бумаги называются...

- ✓ гетинаксом
- ДСП
- текстолитом
- асботекстолитом

57. Содержание углерода в эвтектоидной стали составляет...

- 4,3%
- ✓ 0,8%
- 6,67%
- 2,14%

58. Минимальный объем кристалла, при трансляции (последовательном перемещении) которого вдоль координатных осей можно воспроизвести всю решетку, называется...

- кластером
- монокристаллом
- блоком
- ✓ элементарной ячейкой

59. Образование новых равноосных зерен из деформированных кристаллов называется...

✓ рекристаллизацией

- наклепом
- полигонизацией
- возвратом

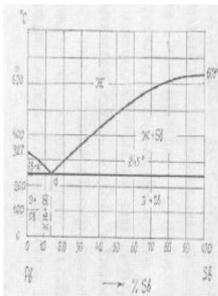
60. Линия ABCD диаграммы «железо-цементит» - это линия...

- эвтектического превращения
- ликвидус
- ✓ солидус
- эвтектоидного превращения

61. Свойство, заключающееся в способности вещества существовать в различных кристаллических модификациях, называется...

- изоморфизмом
- изомерией
- ✓ полиморфизмом
- анизотропией

62. При температуре 245°C в сплавах системы Sb-Pb протекает превращение...



- перитектоидное
- ✓ эвтектическое
- перитектическое
- эвтектоидное

63. Рекристаллизационный отжиг сталей проводят с целью...

- уменьшения ликвидации
- устранения крупнозернистой структуры
- снятия остаточных напряжений

✓ устранения наклепа после холодной пластической деформации

64. При медленном охлаждении эвтектоидной стали аустенит превращается в...

- мартенсит
- ✓ перлит
- бейнит
- троостит

65. Насыщение поверхностного слоя углеродом называется...

- цианированием
- улучшением
- нормализацией
- ✓ цементацией

66. При вулканизации каучуков используется...

- мел
- ✓ сера
- каолин
- сажа

67. Материалами для изоляции токопроводящих частей являются...

- полупроводники
- проводники
- магнитные
- ✓ диэлектрики

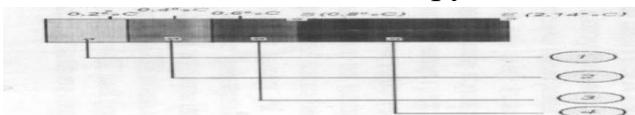
68. Эвтектический чугу́н содержит углерод в количестве...

- 3,0%
- 4,0%
- 2,14%
- ✓ 4,3%

69. Ферромагнитными свойствами не обладают стали...

- ✓ аустенитного класса
- мартенситного класса
- ферритного класса
- перлитного класса

70. Стали, относящиеся к группе 1, - это _____ стали



- конструкционные (машиностроительные)

✓ **строительные**

- инструментальные
- пружинно-рессорные

71. Старение дюралюминов проводят с целью...

✓ **обеспечения дисперсионного твердения**

- получения пересыщенного твердого раствора
- устранения ликвидации
- распада мартенсита

72. Самым теплопроводным металлом (из перечисленных) является...

- алюминий
- титан

✓ **медь**

- магний

73. По бездиффузионному механизму протекает превращение...

✓ **мартенситное**

- перлитное
- эвтектическое
- магнитное

74. При увеличении скорости охлаждения аустенита в температурном интервале перлитного превращения последовательно образуются...

- перли, троостит, мартенсит
- троостит, сорбит, перлит
- перлит, бейнит, мартенсит

✓ **перлит, сорбит, троостит**

75. Характер изменения прочности металла при наклепе и рекристаллизации:

- при наклепе и при рекристаллизации прочность уменьшается
- при наклепе и при рекристаллизации прочность увеличивается
- при наклепе прочность уменьшается, при рекристаллизации-увеличивается

✓ **при наклепе прочность увеличивается, при рекристаллизации-уменьшается**

76. Для устранения наклепа после холодной пластической деформации применяют...

✓ **рекристаллизационный отжиг**

- закалку
- нормализацию
- гомогенизирующий отжиг

77. Пересыщенный твердый раствор углерода в α -железе, полученный при охлаждении аустенита со скоростью, большей критической, называется:

- ферритом
- цементитом
- ✓ мартенситом
- перлитом

78. Высокий отпуск применяют для...

- ✓ осей автомобилей
- режущего инструмента
- пружин и рессор
- мерительного инструмента

79. Марка сплава меди и олова, содержащего 4% олова и 3% цинка...

- ✓ БрОЦ4-3
- Бр93Ц3-О4
- ЛОЦ 4-3
- Бр93О-Ц

80. Высоким удельным электрическим сопротивлением обладают...

- ✓ диэлектрики
- полупроводники
- проводники
- чистые металлы

81. Назначением проходного резца является обработка _____ поверхностей...

- фасонных
- ✓ наружных цилиндрических
- внутренних цилиндрических
- торцевых

82. Назначением проходного резца является обработка _____ поверхностей

- фасонных
- ✓ наружных цилиндрических
- внутренних цилиндрических
- торцевых

83. Способом обработки металла для изготовления стальной проволоки является

- штамповка
- прокатка
- ковка
- ✓ волочение

84. Среди нижеперечисленных сталей цементируемыми являются...

- X12M1, У10
- 40ХНЗМА, 30ХГСА
- ✓ 15ХФ, 20
- 65, ШХ15

85. В белых чугунах при комнатной температуре углерод содержится в виде...

- хлопьевидного графита
- глобулярного графита
- пластинчатого графита

✓ цементита

86. При увеличении содержания углерода в стали...

- твердость и пластичность уменьшаются
- твердость уменьшается, пластичность – увеличивается
- твердость и пластичность увеличиваются

✓ твердость увеличивается, пластичность – уменьшается

87. Стабилизатор вводят в состав пластмасс для...

- повышения прочности
- формирования требуемой структуры материала
- уменьшения усадки

✓ защиты полимеров от старения

88. САП является...

- антифрикционным чугуном
- термореактивной пластмассой с порошковым наполнителем
- антифрикционным материалом на основе меди

✓ дисперсно-упрочненным композиционным материалом на основе алюминия

89. Вулканизация – это...

✓ процесс «сшивания макромолекул» каучука поперечными связями

• разрушение и унос полимерного материала при воздействии горячего газового потока

- структурирование полимерных материалов под действием радиации
- деструкция макромолекул каучука под действием нагрева

90. Для изделий, получаемых холодной штамповкой, целесообразно использовать сталь...

- ШХ15

✓ 08кп

- 40ХН2МА
- А22

91. Термическая обработка, используемая для обеспечения высокой твердости и стабилизации размеров материального инструмента...

- нормализация, низкий отпуск
- индукционная закалка, низкий отпуск
- улучшение
- ✓ закалка, обработка холодом, низкий отпуск

92. Аморфные вещества...

- кристаллизуются и плавятся при определенной температуре
- ✓ не имеют дальнего порядка в расположении частиц
- имеют высокую электропроводность
- анизотропны

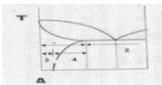
93. Микроструктура заэвтектоидной стали после медленного охлаждения состоит из...

- феррита
- перлита
- ✓ перлита и цементита
- феррита и перлита

94. Сплав БрАЖ9-4 является бронзой...

- бериллиевой
- кремнистой
- оловянной
- ✓ алюминиевой

95. На диаграмме состояния «алюминий – легирующий элемент» литейным сплавам соответствует область...



- ✓ 2
- 1
- 3
- 4

96. Сплав БК2 – это...

- белый чугун, содержащий 2% кремния
- бронза, содержащая 2% кремния
- ✓ кальциевый баббит
- сталь, содержащая 2% Со, в состоянии поставки Б

97. Сплавом на основе титана является...

- 18ХГТ
- ✓ ВТ22
- 12Х18Н10Т
- Т30К4

98. Твердость низкоуглеродистой стали можно повысить...

- нормализацией
- ✓ цементацией и закалкой ТВЧ
- объемной закалкой
- закалкой ТВЧ

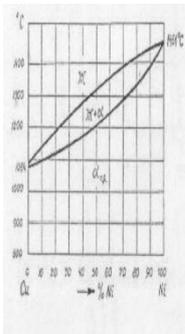
99. Полимеры, необратимо затвердевающие в результате протекания химических реакций, называются...

- ✓ терморреактивными
- полярными
- термопластичными
- гетероцепными

100. При легировании стали хромом, марганцем...

- повышается пластичность
- понижается порог хладноломкости
- ✓ повышается прокаливаемость
- увеличивается критическая скорость закалки

101. Металлы Cu и Ni в твердом состоянии образуют...



- эвтектику
- механическую смесь
- химическое соединение
- ✓ твердый раствор замещения

102. Из нижеперечисленных наибольшую твердость в отожженном состоянии имеет сталь...

- 10
- 30
- ✓ У12
- 60

103. Сталью обыкновенного качества является...

✓ Ст1пс

- сталь 45
- У10
- 30ХГСНА

104. При медленном охлаждении эвтектоидной стали аустенит превращается в...

- троостит
- бейнит

✓ перлит

- мартенсит

105. Термообработка эвтектоидной стали, состоящая из нагрева до температуры выше линии A_{C1} , но ниже линии A_{Cm} , выдержке и охлаждении со скоростью выше критической – это...

✓ неполная закалка

- полная закалка
- полный отжиг
- неполный отжиг

106. Алитирование – это насыщение поверхностного слоя металла...

- кремнием

✓ алюминием

- углеродом
- азотом

107. Аустенит имеет кристаллическую решетку...

- тетрагональную
- ОЦК
- гексагональную плотноупакованную

✓ ГЦК

108. Жидкое стекло вводится в состав стержневых смесей...

- для повышения газопроницаемости
- как катализатор
- для повышения пластичности

✓ как связующее

109. Белые чугуны отличаются от серых...

✓ наличием в структуре химически связанного углерода в виде цементита

- ферритной структурой основы

- наличием аустенитной фазы
- высокой пластичностью и вязкостью

110. При наклепе плотность дислокаций...

- не меняется
- изменяется
- уменьшается
- ✓ увеличивается

111. Структура доэвтектоидной стали после полной закалки и среднего отпуска-

- перлит
- мартенсит отпуска
- мартенсит отпуска+цементит
- ✓ троостит отпуска

112. Органоволокниты – это композиционные материалы, состоящие из...

- металлической матрицы и наполнителя в виде синтетических волокон
- полимерной матрицы и наполнителя в виде металлической проволоки
- полимерной матрицы и наполнителя в виде углеродных волокон
- ✓ полимерной матрицы и наполнителя в виде синтетических волокон

113. Для изготовления подшипников скольжения можно использовать...

- ударопрочный полистирол
- винипласт
- ✓ фторопласт-4
- полиэтилен

114. Из нижеперечисленных сталей наибольшей износостойкостью обладает...

- 40X
- ✓ ШХ15СГ
- 50
- А20

115. Сплав меди с цинком называется...

- мельхиором
- ✓ латуню
- силумином
- бронзой

116. На рисунке представлена диаграмма состояния сплава, компоненты которого:



- ограниченно растворимы в твердом состоянии
- ✓ практически не растворимы в твердом состоянии
- неограниченно растворимы в твердом состоянии
- образуют химическое соединение

117. Свойством, которым обладает медь, является...

- хрупкость
- ✓ низкое электросопротивление
- плохая обрабатываемость
- низкая стойкость к коррозии

118. Эвтектической смесью является...

- ✓ ледебурит
- перлит
- цементит
- аустенит

119. При температурах выше точки Кюри у материалов ферромагнитные свойства

- уменьшаются
- усиливаются
- ✓ исчезают
- не меняются

120. Сплав марки БрА5 – это...

- алюминиевый сплав, содержащий 5% бериллия
- ✓ алюминиевая бронза, содержащая 5% алюминия
- высококачественная сталь, легированная неодимом и бором
- быстрорежущая сталь, содержащая 5% вольфрама

121. Содержание углерода в чугунах...

- от 0,8 до 2,14%
- менее 2,14%
- более 4,3%
- ✓ более 2,14%

122. Термопластичные полимеры имеют структуру...

- сферолитную
- сетчатую
- линейную
- ✓ фибриллярную

123. Вакансия является дефектом...

- поверхностным
- объемным
- ✓ точечным
- линейным

124. Технологический процесс получения неразъемных соединений за счет межатомных и межмолекулярных сил называется...

- ✓ сваркой
- прокаткой
- литьем
- ковкой

125. Макромолекулы резины имеют строение...

- редкосетчатое
- ✓ разветвленное
- линейное
- лестничное

126. Неполный отжиг заэвтектидных сталей проводят при температурах...

- 160-180 °С
- ✓ 750-780 °С
- 660-680 °С
- 1100-1200 °С

127. Закалочные напряжения будут меньше после охлаждения в ...

- ✓ масле
- воде с добавлением соли
- обычной воде
- ледяной воде

128. Недостатками баббитов являются

- высокий коэффициент трения
- ✓ низкая прочность, плохое сопротивление усталости
- плохая прирабатываемость
- высокая твердость

129. Стабилизаторы (антиоксиданты) вводят в состав резин для...

- ✓ замедления процесса старения
- облегчения процесса переработки резиновой смеси

- формирования сетчатой структуры
- повышения эластичности и морозостойкости

130. Среди нижеперечисленных сталей лучшей свариваемостью обладает...

- У8
- ✓ 08
- Ст45
- 55ПП

131. Троостит отличается от перлита...

- формой частиц цементита
- меньшей твердостью
- фазовым составом
- ✓ более высокой дисперсностью структуры

132. Структуру перлит + ледебурит + вторичный цементит при комнатной температуре имеет...

- ✓ доэвтектический белый чугун
- эвтектический белый чугун
- серый чугун
- заэвтектический белый чугун

133. Перлитное превращение в углеродистых сталях протекает при температуре...

- 1499°C
- 1147°C
- ✓ 727°C
- 911°C

134. Термореактивные полимеры после отверждения имеют структуру...

- линейную
- ✓ пространственную («сшитую»)
- фибриллярную
- кристаллическую

135. Теплостойкие резины получают на основе...

- бутадиенового каучука
- натурального каучука
- изопренового каучука
- ✓ полисилоксановых соединений

136. Ферромагнитные материалы обладают структурой...

- кристаллической
- ✓ доменной
- синтетической
- мартенситной

137. Дисперсно-упрочненные композиционные материалы получают...

- экструзией
- литьем под давлением
- методами обработки давлением
- ✓ методами порошковой металлургии

138. В сверхпроводящее состояние не переходят при самых низких температурах, металлы:

- Zn, Sn
- Ag, Cu
- Nb, Pb
- ✓ Al, Ni

138. Процесс соединения молекул мономеров с образованием макромолекул полимеров без выделения побочных продуктов называется...

- ✓ полимеризацией
- вулканизация
- структурирование
- поликонденсацией

Вопросы входного контроля

1. Чем отличаются принципы разомкнутого управления, принцип компенсации и принцип отрицательной обратной связи?

2. Каковы преимущества и недостатки систем, построенных на приведенных выше принципах?

3. Какой принцип управления следует применить при создании простой системы управления, работа которой мало зависит от окружающей среды, а элементы стабильны и надежны?

4. Какой принцип управления следует применить при создании системы, подверженной влиянию большого количества разнообразных внешних факторов, нескольких заранее известных факторов?

5. Что делает систему управления дискретной?

6. Является ли непрерывной система управления на базе микропроцессора?

7. Чем отличается и чем похожи системы программного управления, стабилизации и следящие системы?
8. Какого главное преимущество электрических элементов?
9. Каков главный недостаток пневматических элементов?
10. Почему измеряемый параметр, как правило, сразу преобразуют в электрический сигнал?
11. Чем отличается датчик от измерительного прибора?
12. В чем отличие требований к конструкции датчика и указателя?
13. В чем отличие генераторного и параметрического измерительных преобразователей?
14. Какова область применения цифровых первичных преобразователей?
15. В каких случаях удобнее использовать абсолютную, а в каких – относительную погрешность?

Вопросы для проведения дифференцируемого зачёта

1. Разновидности твёрдых тел
2. Классификация кристаллов по видам связи
3. Дефекты кристаллов
4. Точечные дефекты кристаллов
5. Линейные дефекты кристаллов
6. Методы построения диаграмм состояния
7. Правило определения состава фаз (правило концентрации)
8. Правило определения количественного соотношения фаз (правило отрезков)
9. Состав фазы сплава железа с углеродом
10. Основные виды термической обработки
11. Назначение и конструкция оборудования для термической обработки
12. Факторы, определяющие требования к конструкционным материалам
13. Общие требования, предъявляемые к конструкционным материалам
14. Критерии оценки конструкционной прочности материалов
15. Классификационные группы конструкторских материалов
16. Классификационные признаки конструкционных сталей
17. Разновидности углеродистых сталей, их особенности и маркировка
18. Маркировка легированных сталей
19. Влияние легирующих элементов на механические свойства сталей

20. Показатели оценки обрабатываемости стали резанием
21. Характеристика сталей с высокой технологической пластичностью и свариваемостью
22. Критерии, оценивающие литейные свойства железоуглеродистых сплавов (чугунов)
23. Разновидности чугунов
24. Основные свойства алюминия
25. Общая характеристика алюминиевых сплавов
26. Классификация алюминиевых сплавов
27. Основные свойства титана
28. Промышленные титановые сплавы
29. Основные свойства бериллия
30. Преимущества и недостатки бериллиевых сплавов
31. Виды коррозии металлов и их характеристика
32. Виды коррозионного разрушения
33. Внешние и внутренние факторы, влияющие на жаростойкость металлов
34. Критерии жаропрочности материалов
35. Основные группы жаропрочных материалов
36. Основные свойства материала для режущих инструментов
37. Общая характеристика инструментальных материалов
38. Основные свойства и характеристика сталей для измерительных инструментов
39. Основные свойства и характеристика сталей для инструментов холодной обработки давлением

Время выполнения - 90 минут.

Методические материалы

Приложение 1 Методические рекомендации для проведения самостоятельной работы.

Приложение 2 Методические рекомендации для проведения практических занятий.