

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

КОЛЛЕДЖ

УТВЕРЖДАЮ

Директор колледжа

 Жижикина О.В.

«01» 12 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Материаловедение»**

специальности:

15.02.06 «Монтаж и техническая эксплуатация холодильно-компрессорных  
машин и установок (по отраслям)»

Петропавловск-Камчатский,  
2021

Рабочая программа составлена на основании ФГОС СПО специальности 15.02.06  
Монтаж и технологическая эксплуатация холодильно-компрессорных машин и установок  
и учебного плана ФГБОУ ВО «КамчатГТУ».

Составитель рабочей программы  
Преподаватель высшей категории колледжа

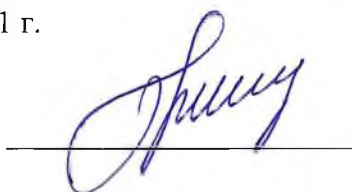


Трибунская Р.М.

Рабочая программа рассмотрена на заседании педагогического совета колледжа

Протокол № 07 от «24» ноября 2021 г.

Зам. директора по УМР



Жигарева Е.В.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт учебной дисциплины	4
1.1. Область применения рабочей программы	4
1.2. Место учебной дисциплины в структуре ППССЗ	4
1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам изучения дисциплины	4
1.4. Количество часов отведенных на изучение дисциплины	4
2. Результаты освоения учебной дисциплины	4
3. Структура и содержание учебной дисциплины	6
3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы	6
3.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины	7
3.3. Вопросы итогового контроля знаний по учебной дисциплине	10
3.4. Тесты итоговой аттестации	11
4. Условия реализации учебной дисциплины	36
4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению	36
4.2. Информационное обеспечение обучения	37
5. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	38
6. Дополнения и изменения в рабочей программе	39
Приложение А: Тематический план и содержание учебной дисциплины «Материаловедение» для заочной формы обучения	40

# 1. ПАСПОРТ ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

## 1.1. Область применения примерной программы

Программа учебной дисциплины является частью примерной основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 15.02.06 Монтаж и технологическая эксплуатация холодильно-компрессорных машин и установок

Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке, при освоении рабочей профессии в рамках специальности 15.02.06 Монтаж и технологическая эксплуатация холодильно-компрессорных машин и установок при наличии среднего (полного) общего образования или начального профессионального образования.

## 1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

общеобразовательная дисциплина профессионального цикла (ОП.02)

## 1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

### уметь:

- анализировать структуру и свойства материалов;
- строить диаграммы состояния двойных сплавов;
- давать характеристику сплавам.

### знать:

- строение и свойства конструкционных и эксплуатационных материалов, применяемых при ремонте, эксплуатации и техническом обслуживании;
- сущность явлений, происходящих в материалах в условиях эксплуатации изделия;
- современные способы получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств, сварочное производство, технологические процессы обработки.

## 1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение примерной программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 118 часов, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 78 часов;  
самостоятельной работы обучающегося 40 часов.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины способствует формированию следующих общих и профессиональных компетенций:

Код	Наименование результата обучения
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них

	ответственность.
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.
ПК 1.1	Осуществлять обслуживание и эксплуатацию холодильного оборудования (по отраслям)
ПК 1.2	Обнаруживать неисправную работу холодильного оборудования и принимать меры для устранения и предупреждения отказов и аварий
ПК 1.3	Анализировать и оценивать режимы работы холодильного оборудования
ПК 1.4	Проводить работы по настройке и регулированию работы систем автоматизации холодильного оборудования
ПК 2.1	Участвовать в организации и выполнять работы по подготовке к ремонту и испытаниям холодильного оборудования
ПК 2.2	Участвовать в организации и выполнять работы по ремонту холодильного оборудования с использованием различных приспособлений и инструментов
ПК 2.3	Участвовать в организации и выполнять различные виды испытаний холодильного оборудования
ПК 3.1	Участие в планировании работы структурного подразделения для реализации производственной деятельности
ПК 3.2	Участие в руководстве работой структурного подразделения для реализации производственной деятельности
ПК 3.3	Участвовать в анализе и оценке качества выполняемых работ структурного подразделения

<b>Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы)</b>	<b>Код личностных результатов реализации программы воспитания</b>
Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»	<b>ЛР 4</b>
Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.	<b>ЛР 7</b>
<b>Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности</b>	
Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: активный, проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий и сотрудничающий с коллективом, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий,	<b>ЛР 13</b>

демонстрирующий профессиональную жизнестойкость.	
Оценивающий возможные ограничители свободы своего профессионального выбора, predetermined психологическими особенностями или состоянием здоровья, мотивированный к сохранению здоровья в процессе профессиональной деятельности.	<b>ЛР 14</b>
Готовый к профессиональной конкуренции и конструктивной реакции на критику.	<b>ЛР 15</b>
Ориентирующийся в изменяющемся рынке труда, гибко реагирующий на появление новых форм трудовой деятельности, готовый к их освоению, избегающий безработицы, мотивированный к освоению функционально близких видов профессиональной деятельности, имеющих общие объекты (условия, цели) труда, либо иные схожие характеристики.	<b>ЛР 16</b>
Содействующий поддержанию престижа своей профессии, отрасли и образовательной организации.	<b>ЛР 17</b>
Принимающий цели и задачи научно-технологического, экономического, информационного и социокультурного развития России, готовый работать на их достижение.	<b>ЛР 18</b>
Управляющий собственным профессиональным развитием, рефлексивно оценивающий собственный жизненный опыт, критерии личной успешности, признающий ценность непрерывного образования,	<b>ЛР 19</b>
Способный генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов; позиционирующий себя в сети как результативный и привлекательный участник трудовых отношений.	<b>ЛР 20</b>
Самостоятельный и ответственный в принятии решений во всех сферах своей деятельности, готовый к исполнению разнообразных социальных ролей, востребованных бизнесом, обществом и государством	<b>ЛР 21</b>

### 3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>118</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>78</b>
в том числе:	
Лекционные занятия	<b>60</b>
Лабораторные работы	<b>8</b>
Практические работы	<b>10</b>
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>40</b>
<i>Итоговая аттестация в форме 3 семестр дифференцированный зачет</i>	

### 3.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Материаловедение»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов
1	2	3
<b>Раздел 1.</b>	<b>Физико-химические закономерности формирования структуры материалов</b>	<b>16</b>
Введение	Роль материалов в современной технике	2
Тема 1.1. Строение и свойства материалов	Содержание учебного материала	2
	1   Элементы кристаллографии: кристаллическая решетка, полимероризм, анизотропия; влияние типа связи на структуру и свойства кристаллов; фазовый состав сплавов; диффузия в металлах и сплавах; жидкие кристаллы; структура полимеров, стекла, керамики, древесины; строение и свойства; механические свойства металлов, сплавов, пластмасс, композитов.	
	Лабораторная работа обучающихся: Определение твердости.	2
Тема 1.2. Формирование структуры литых материалов	Содержание учебного материала	2
	1   Кристаллизация металлов и сплавов. Форма кристаллов и строение слитков. Получение монокристаллов.	
	2   Аморфное состояние материалов.	
Тема 1.3. Диаграммы состояния металлов и сплавов	Содержание учебного материала	4
	1   Понятие о сплавах. Классификация и структура металлов и сплавов. Основные равновесные диаграммы состояния двойных сплавов. Физические и механические свойства сплавов в равновесном состоянии.	
	2   Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов. Влияние легирующих элементов на равновесную структуру сталей. Стали углеродистые, чугуны.	
	Практическая работа обучающихся: Связь между составом, строением и свойствами сплавов	2
Тема 1.4. Формирование структуры деформированных металлов и сплавов	Содержание учебного материала	2
	1   Пластическая деформация моно- и поликристаллов. Пластическая деформация поликристаллических металлов.	
	2   Диаграмма растяжения металлов.	
	3   Деформирование двухфазных сплавов. Свойства пластически деформированных металлов. Возврат и рекристаллизация.	
	Самостоятельная работа обучающихся: Виды ликвации и методы их устранения.	2
Тема 1.5. Термическая и химико-термическая обработка металлов и сплавов	Содержание учебного материала	4
	1   Определение и классификация видов термической обработки. Превращения в металлах и сплавах при нагреве и охлаждении. Основное оборудование для термической обработки. Виды термической обработки стали: отжиг, нормализация, закалка, отпуск закаленных сталей. Поверхностная закалка сталей. Дефекты термической обработки и методы их предупреждения и устранения. Термомеханическая обработка, виды, сущность, область применения.	
	2   Определение и классификация основных видов химико-термической обработки металлов и сплавов. Цементация стали. Азотирование стали. Ионное (плазменное) азотирование и цементация. Диффузионное насыщение сплавов металлами и неметаллами.	
	Самостоятельная работа обучающихся: Улучшаемые стали. Термическая обработка улучшаемых сталей.	2
<b>Раздел 2.</b>	<b>Материалы, применяемые в машино- и приборостроении</b>	<b>16</b>
Тема 2.1. Конструкционные материалы	Содержание учебного материала	2
	1   Общие требования, предъявляемые к конструкционным материалам. Методы повышения конструктивной прочности материалов и их технические характеристики, критерии прочности, надежности, долговечности, экономической целесообразности и т. д.	
	2   Классификация конструкционных материалов и их технические характеристики.	
	3   Влияние углерода и постоянных примесей на свойства сталей.	

		Углеродистые стали: обыкновенного качества и качественные стали. Легированные стали.	
		Самостоятельная работа обучающихся: Влияние легирующих элементов на критические точки A <sub>1</sub> ; A <sub>2</sub> ; A <sub>3</sub> ; A <sub>4</sub> . Карбидообразующие легирующие элементы.	1
Тема 2.2. Материалы с особыми технологическими свойствами	Содержание учебного материала		2
	1	Стали с улучшенной обрабатываемостью резанием. Стали с высокой технологической пластичностью и свариваемостью. Железоуглеродистые сплавы с высокими литейными свойствами.	
	2	Медные сплавы: общая характеристика и классификация, латуни, бронзы.	
	Практическая работа обучающихся: Расшифровка маркировки сталей		2
Тема 2.3. Износостойкие и антифрикционные материалы	Содержание учебного материала		2
	1	Материалы с высокой твердостью поверхности. Антифрикционные материалы: металлические и неметаллические, комбинированные, минералы.	1
	Самостоятельная работа обучающихся: Применение антифрикционных материалов в промышленности		
Тема 2.4. Материалы с высокими упругими свойствами	Содержание учебного материала		2
	1	Рессорно-пружинные стали. Пружинные материалы приборостроения	
	Самостоятельная работа обучающихся: Основные принципы выбора для различного назначения цементуемых улучшаемых, пружинно-рессорных, износостойких сталей.		1
Тема 2.5. Материалы с малой плотностью	Содержание учебного материала		2
	1	Сплавы на основе алюминия: свойства алюминия; общая характеристика и классификация алюминиевых сплавов. Сплавы на основе магния: свойства магния; общая характеристика и классификация магниевых сплавов. Особенности алюминиевых и магниевых сплавов.	
Тема 2.6. Материалы с высокой удельной прочностью	Содержание учебного материала		2
	1	Титан и сплавы на его основе; свойства титана, общая характеристика и классификация титановых сплавов; особенности обработки. Бериллий и сплавы на его основе; общая характеристика, классификация, применение бериллиевых сплавов; особенности обработки.	
	Самостоятельная работа обучающихся: Области применения титановых, алюминиевых, медных сплавов; сплавов на основе цинка, свинца и олова.		2
Тема 2.7. Материалы, устойчивые к воздействию температуры и рабочей среды	Содержание учебного материала		2
	1	Коррозионно-стойкие материалы, коррозионно-стойкие покрытия. Жаростойкие материалы. Жаропрочные материалы. Хладостойкие материалы. Радиационно-стойкие материалы.	
Тема 2.8. Неметаллические материалы	Содержание учебного материала		2
	1	Неметаллические материалы, их классификация, свойства, достоинства и недостатки, применение в промышленности.	
	2	Пластмассы. Простые и термопластичные пластмассы: полиэтилен, полистирол, полихлорвинил, фторопласты и др. Сложные пластмассы: гетинакс, текстолит, стеклотекстолит.	
	3	Каучук. Процесс вулканизации. Материалы на основе резины.	
	4	Состав и общие свойства стекла. Ситаллы: структура и применение.	
	5	Древесина, ее основные свойства. Разновидности древесных материалов.	
	Самостоятельная работа обучающихся: Преимущества и недостатки пластмасс по сравнению с металлическими материалами. Отличие технической керамики от обычной. Основные методы повышения качества древесины. Возможности применения древесного материала в различных отраслях народного хозяйства.		2
<b>Раздел 3.</b>		<b>Материалы с особыми физическими свойствами</b>	
Тема 3.1. Материалы с особыми магнитными свойствами	Содержание учебного материала		2
	1	Общие сведения о ферромагнетиках, их классификация. Магнитно-мягкие материалы. Низкочастотные магнитно-мягкие материалы. Высокочастотные магнитно-мягкие материалы. Материалы со специальными магнитными свойствами. Магнитно-твердые материалы: общие требования, литые материалы, порошковые	



		материалы, деформируемые сплавы.	
		Лабораторная работа Стали углеродистые, структура и свойства.	2
Тема 3.2. Материалы с особыми тепловыми свойствами	Содержание учебного материала		2
	1	Сплавы с заданным температурным коэффициентом линейного расширения. Сплавы с заданным температурным коэффициентом модуля упругости.	
		Лабораторная работа Цветные сплавы (латуни и бронзы)	2
Тема 3.3. Материалы с особыми электрическими свойствами	Содержание учебного материала		2
	1	Материалы высокой электрической проводимости: электрические свойства проводниковых материалов, проводниковые материалы. Полупроводниковые материалы: строение и свойства, методы получения, легирование полупроводников и получение p-n переходов. Диэлектрики, электроизоляционные лаки, эмали и компаунды.	
		Лабораторная работа. Определение удельного сопротивления проводниковых материалов	2
<b>Раздел 4.</b>	<b>Инструментальные материалы</b>		<b>2</b>
Тема 4.1. Материалы для режущих и измерительных инструментов	Содержание учебного материала		1
	1	Материалы для режущих инструментов: углеродистые стали, низколегированные стали, быстрорежущие стали, спеченные твердые сплавы, сверхтвердые материалы стали для измерительных инструментов.	
Тема 4.2. Стали для инструментов обработки металлов давлением	Содержание учебного материала		1
	1	Стали для инструментов холодной обработки давлением. Стали для инструментов горячей обработки давлением: стали для молотовых штампов, стали для штампов горизонтально-ковочных машин и прессов.	
		Лабораторная работа. Определение удельного сопротивления диэлектриков	2
<b>Раздел 5.</b>	<b>Порошковые и композиционные материалы</b>		<b>2</b>
Тема 5.1 Порошковые материалы	Содержание учебного материала		1
	1	Получение изделий из порошков. Метод порошковой металлургии. Свойства и применение порошковых материалов в промышленности.	
Тема 5.2. Композиционные материалы	Содержание учебного материала		1
	1	Композиционные материалы, классификация, строение, свойства, достоинства и недостатки, применение в промышленности.	
		Самостоятельная работа обучающихся: Основные перспективы развития композиционных и аморфных материалов.	2
<b>Раздел 6.</b>	<b>Основные способы обработки материалов</b>		<b>26</b>
Тема 6.1. Литейное производство	Содержание учебного материала		5
	1	Сущность литейного производства. Технологический процесс получения отливок: в разовые формы и ручной или машинной формовкой. Дефекты в отливках. Специальные виды литья. Применяемое оборудование. Мероприятия по охране труда и окружающей среды в литейном производстве.	
		Практическая работа Технологический процесс изготовления отливки	2
		Самостоятельная работа обучающихся Изготовление отливок в многократные формы. Литьё намораживанием, методом вакуумно-плёночной формовки.	2
Тема 6.2. Обработка металлов давлением	Содержание учебного материала		5
	1	Сущность процесса обработки давлением. Нагрев металла и нагревательные устройства. Виды обработки давлением. Прокатное производство. Продукция прокатного производства. Волочение металла. Прессование металла и способы прессования. Свободная ковка. Горячая объёмная штамповка. Холодная штамповка.	
		Практическая работа Технологический процесс изготовления поковки	2
		Самостоятельная работа обучающихся Холодная штамповка, отделочные операции и контроль качества изделий. Новые направления обработки металлов давлением.	2

Тема 6.3. Обработка металлов резанием	Содержание учебного материала		6
	1	Общие вопросы об обработке резанием. Принципы взаимозаменяемости. Понятие о допусках и посадках. Понятие и шероховатости поверхности. Процесс резания металла. Основные части и элементы резца. Понятие о режимах резания. Методы обработки резанием.	
	2	Классификация металлорежущих станков и их характеристика. Электрические методы обработки металлов.	4
		Лабораторная работа Определение точности обработки деталей на настроенном станке статистическим методом.	
	Самостоятельная работа обучающихся Новые методы обработки и упрочнения поверхности физические и физико-химические.	2	
Тема 6.4	Содержание учебного материала		6
	1	Основы сварочного производства. Сущность образования сварного соединения. Классификация способов сварки. Способы сварки плавлением, давлением. Термическая резка. Контроль сварных соединений.	
	Практическая работа. Расчет параметров РДС		2
Тема 6.5. Процессы формирования разъемных и неразъемных соединений	Содержание учебного материала		2
	1	Классификация соединений, выполняемых при сборке машин и механизмов. Методы осуществления разъемных соединений. Требования, предъявляемые к разъемным соединениям. Методы осуществления неразъемных соединений. Требования, предъявляемые к неразъемным соединениям. Инструмент, приспособления и оборудование, применяемые для получения разъемных и неразъемных соединений.	
		Самостоятельная работа обучающихся Способы сварки давлением. Контактная сварка. Специальные виды сварки давлением.	2
Тема 6.6. Технологические процессы получения заготовок из конструкционных материалов. Формообразование и формоизменения заготовок	Содержание учебного материала		2
	1	Виды и способы изготовления и обработки заготовок из конструкционных материалов. Получение заготовок литьем. Получение заготовок обработкой давлением. Кованые и штампованные заготовки. Сварные заготовки. Заготовки из неметаллических материалов.	
	2	Основные способы получения заготовок из пластмасс, древесины и других материалов.	
<b>Всего:</b>			<b>118</b>

### 3.3. Перечень контрольных вопросов по дисциплине

1. Атомно-кристаллическое строение веществ. Типы кристаллических решеток, их параметры.
2. Кристаллизация. Полиморфизм. Анизотропия.
3. Методы испытания материалов.
4. Основы теории сплавов. Диаграмма состояния сплавов с образованием неограниченных твердых растворов.
5. Диаграмма состояния сплавов с полным отсутствием растворимости элементов
6. Диаграмма состояния сплавов с образованием ограниченных твердых растворов.
7. Диаграмма состояния сплавов с образованием устойчивого химического соединения.
8. Связь свойств сплавов с типом диаграммы. Закон Курнакова.
9. Твердость. Методы определения твердости.
10. Диаграмма состояния железо-углерод. Структурные составляющие железоуглеродистых сплавов.
11. Стали углеродистые. Классификация по структуре и назначению, маркировка.
12. Чугуны. Классификация, маркировка.
13. Серый чугун. Структура, свойства, применение.
14. Ковкий чугун. Структура, свойства, применение
15. Высокопрочный чугун с шаровидным графитом. Структура, свойства, применение.

- 16.Высокопрочный чугун с вермикулярным графитом. Структура, свойства, применение.
- 17.Стали легированные. Классификация, маркировка.
- 18.Основы теории термической обработки. Виды ТО, технология.
- 19.Закалка, технология, назначение. Виды закалки. Структурные превращения при закалке.
- 20.Отпуск, технология, назначение. Виды отпуска. Структурные превращения при отпуске.
- 21.Отжиг, виды отжига, технология, назначение.
- 22.Нормализация, технология, назначение.
- 23.Химико-термическая обработка, виды ХТО.
- 24.Цементация, технология, назначение.
- 25.Нитроцементация, технология, назначение.
- 26.Азотирование, технология, назначение.
- 27.Бронзы. Состав, свойства, маркировка, применение,
- 28.Латуни. Состав, свойства, маркировка, применение.
- 29.Алюминий и сплавы на его основе (литейные, деформируемые, термически упрочняемые, термически не упрочняемые)
- 30.Антифрикционные сплавы (металлические, неметаллические).
- 31.Критерии хладостойкости материалов.
- 32.Хладостойкие стали.
- 33.Хладостойкие сплавы.
- 34.Неметаллические хладостойкие материалы.
- 35.Физическая сущность сварки, зона термического влияния
- 36.Способы сварки
- 37.Особенности сварки легированных сталей
- 39.Особенности сварки чугуна
- 40.Особенности сварки цветных сплавов

### 3.4. Тесты итоговой аттестации

#### Вариант 1

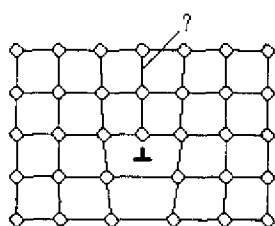


Рис. 12

Как называется элемент кристаллической структуры, помеченный на рис. 12 знаком вопроса?

- а) Плоскость скольжения.
- б) Краевая дислокация.
- в) Цепочка межузельных атомов.
- г) Экстраплоскость.

Как называется свойство, состоящее в способности вещества существовать в различных кристаллических модификациях?

- а) Полиморфизм.
- б) Изомерия.
- в) Анизотропия.
- г) Текстура.

Обозначение HRB соответствует числу твердости, определенному на приборе...

- а) Роквелла вдавливанием алмазного конуса.
- б) Бринелля вдавливанием стального шарика.
- в) Роквелла вдавливанием стального шарика.
- г) Бринелля вдавливанием алмазного конуса.

**Как называется структура, представляющая собой карбид железа – Fe<sub>3</sub>C?**

- а) Феррит.
- б) Аустенит.
- в) Ледебурит.
- г) Цементит.

**. Какая из приведенных в ответах сталей относится к заэвтектоидным?**

- а) Ст1кп.
- б) У10А.
- в) 10пс.
- г) А11.

**Какова форма графита в белом чугуне?**

- а) Хлопьевидная.
- б) В белом чугуне графита нет.
- в) Шаровидная.
- г) Пластинчатая

**. Что означает число 40 в марке сплава СЧ 40?**

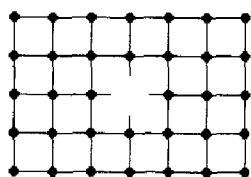
- а) Предел текучести в МПа.
- б) Предел прочности при изгибе в кгс/мм<sup>2</sup>.
- в) Ударную вязкость в кДж/м<sup>2</sup>.
- г) Временное сопротивление в кгс/мм<sup>2</sup>.

**Проводниковым материалом, имеющим самое низкое удельное сопротивление, является...**

- а) серебро.
- б) нихром.
- в) алюминий.
- г) медь.

## Вариант 2

**2 К какой группе дефектов кристаллических структур можно отнести дефект представленного на рис. 10 фрагмента кристаллической решетки?**



- а) К точечным.
- б) К линейным.
- в) К поверхностным.
- г) К объемным.

Рис. 10

**Как называется явление, заключающееся в неоднородности свойств материала в различных кристаллографических направлениях?**

- а) Изотропность.
- б) Анизотропия.
- в) Текстура.
- г) Полиморфизм.

**Обозначение HRA соответствует числу твердости, определенному на приборе...**

- а) Роквелла вдавливанием алмазного конуса.
- б) Бринелля вдавливанием стального шарика.
- в) Роквелла вдавливанием стального шарика.
- г) Бринелля вдавливанием алмазного конуса.

**Как называется структура, представляющая собой механическую смесь феррита и цементита?**

- а) Перлит.
- б)  $\delta$ -феррит.
- в) Аустенит.
- г) Ледебурит.

**Что является основным критерием для разделения сталей по качеству?**

- а) Степень раскисления стали.
- б) Степень легирования стали.
- в) Содержание в стали серы и фосфора.
- г) Содержание в стали неметаллических включений

**Как по микроструктуре чугуна определяют его вид (серый, ковкий, высокопрочный)?**

- а) По размеру графитных включений.
- б) По характеру металлической основы.
- в) По форме графитных включений.
- г) По количеству графитных включений.

**Что означает число 10 в марке сплава КЧ 35-10?**

- а) Относительное удлинение в процентах.
- б) Ударную вязкость в кДж/м<sup>2</sup>.
- в) Временное сопротивление в кгс/мм<sup>2</sup>.
- г) Предел текучести в МПа.

**Материалы с малым удельным сопротивлением применяют для...**

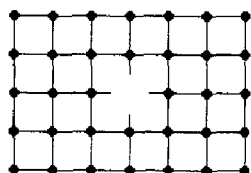
- а) магнитопроводов электрических машин.
- б) электронагревательных приборов.
- в) обмоток электрических машин.
- г) токоограничительных сопротивлений.

### Вариант 3

**Как называется свойство, состоящее в способности вещества существовать в различных кристаллических модификациях?**

- а) Полиморфизм.
- б) Изомерия.
- в) Анизотропия.
- г) Текстура.

**К какой группе дефектов кристаллических структур можно отнести дефект представленного на рис. 10 фрагмента кристаллической решетки?**



- а) К точечным.
- б) К линейным.
- в) К поверхностным.
- г) К объемным.

Рис. 10

**Обозначение НВ соответствует числу твердости, определенному на приборе...**

- а) Роквелла вдавливанием алмазного конуса.
- б) Бринелля вдавливанием стального шарика.

- в) Роквелла вдавливанием стального шарика.
- г) Бринелля вдавливанием алмазного конуса.

**Как называется структура, представляющая собой механическую смесь аустенита и цементита?**

- а) Перлит.
- б) Феррит.
- в) Ледебурит.
- г)  $\delta$ -феррит

**К какой категории по качеству принадлежит сталь Стбсп?**

- а) К высококачественным сталям.
- б) К особовысококачественным сталям.
- в) К качественным сталям.
- г) К сталям обыкновенного качества.

**Как по микроструктуре чугуна определяют его вид (ферритный, ферритно-перлитный, перлитный)?**

- а) По размеру графитных включений.
- б) По количеству графитных включений.
- в) По форме графитных включений.
- г) По характеру металлической основы

**Графит какой формы содержится в сплаве ВЧ 50?**

- а) Шаровидной.
- б) Хлопьевидной.
- в) В сплаве графита нет.
- г) Пластинчатой

**. При повышении температуры электропроводность полупроводниковых материалов...**

- а) изменяется немонотонно.
- б) не изменяется.
- в) увеличивается.
- г) уменьшается.

#### Вариант 4

**Как называется свойство, состоящее в способности вещества существовать в различных кристаллических модификациях?**

- а) Полиморфизм.
- б) Изомерия.
- в) Анизотропия.
- г) Текстура.

**Как называется дефект, вызванный отсутствием атома в узле кристаллической решетки?**

- а) Дислокация.
- б) Пора.
- в) Вакансия.
- г) Межузельный атом.

**Обозначение HRC соответствует числу твердости, определенному на приборе...**

- а) Роквелла вдавливанием алмазного конуса.

- б) Бринелля вдавливанием стального шарика.
- в) Роквелла вдавливанием стального шарика.
- г) Бринелля вдавливанием алмазного конуса.

**Какая из структурных составляющих железоуглеродистых сплавов обладает при комнатной температуре наибольшей пластичностью?**

- а) Аустенит.
- б) Феррит.
- в) Цементит.
- г) Перлит.

**Какой из сплавов СтЗсп или сталь 30 содержит больше углерода?**

- а) СтЗсп.
- б) В обоих сплавах содержание углерода одинаково.
- в) Сталь 30.
- г) Для ответа на поставленный вопрос следует состав сплава СтЗсп уточнить по ГОСТ 380-94.

**Какой чугун получают путем длительного отжига белого чугуна?**

- а) Ковкий.
- б) Отбеленный.
- в) Серый.
- г) Высокопрочный.

**Графит какой формы содержит сплав СЧ 40?**

- а) Пластинчатой.
- б) Шаровидной.
- в) Хлопьевидной.
- г) В сплаве графита нет.

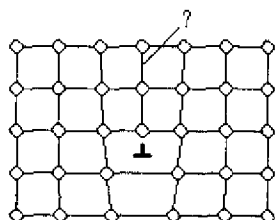
**Для магнитотвердых материалов характерны...**

*(укажите не менее двух вариантов ответа)*

- а) большая магнитная проницаемость  $\mu$ .
- б) большие значения коэрцитивной  $H_c$ .
- в) малая магнитная проницаемость  $\mu$ .
- г) малые значения коэрцитивной силы  $H_c$ .

### Вариант 5

**Как называется элемент кристаллической структуры, помеченный на рис. 12 знаком вопроса?**



- а) Плоскость скольжения.
- б) Краевая дислокация.
- в) Цепочка межузельных атомов.
- г) Экстраплоскость.

Рис. 12

**Как называется свойство, состоящее в способности вещества существовать в различных кристаллических модификациях?**

- а) Полиморфизм.
- б) Изомерия.
- в) Анизотропия.

г) Текстура.

**Обозначение HRB соответствует числу твердости, определенному на приборе...**

- а) Роквелла вдавливанием алмазного конуса.
- б) Бринелля вдавливанием стального шарика.
- в) Роквелла вдавливанием стального шарика.
- г) Бринелля вдавливанием алмазного конуса.

**Какая из структурных составляющих железоуглеродистых сплавов обладает наибольшей твердостью?**

- а) Аустенит.
- б) Перлит.
- в) Феррит.
- г) Цементит.

**Каков химический состав стали 20ХНЗА?**

- а) ~ 0,2 % С, не более 1,5 % Cr, ~ 3 % Ni. Сталь высококачественная.
- б) ~ 2 % С, не более 1,5 % Cr и N, - 3 % Ni.
- в) ~ 0,02 % С, ~ 3 % N и ~ по 1 % Cr и Ni.
- г) ~ 20 % Cr, не более 1,5 % Ni и около 3 % N.

**Какой чугун получают путем модифицирования жидкого расплава магнием или церием?**

- а) Серый.
- б) Белый.
- в) Высокопрочный.
- г) Ковкий.

**Какова форма графита в чугуне марки КЧ 35-10?**

- а) Пластинчатая.
- б) Хлопьевидная.
- в) В этом чугуне графита нет.
- г) Шаровидная.

**К группе магнитомягких материалов относятся...**

- а) бариевый феррит.
- б) сплав ЮНДК 24.
- в) низкоуглеродистая сталь.
- г) пермаллой.

### Вариант 6

**Как называется свойство, состоящее в способности вещества существовать в различных кристаллических модификациях?**

- а) Полиморфизм.
- б) Изомерия.
- в) Анизотропия.
- г) Текстура

**К объемным дефектам относят...**

- а) трещины.
- б) скопление дислокаций.
- в) межузельные атомы.
- г) поры.



**Обозначение HRA соответствует числу твердости, определенному на приборе...**

- а) Роквелла вдавливанием алмазного конуса.
- б) Бринелля вдавливанием стального шарика.
- в) Роквелла вдавливанием стального шарика.
- г) Бринелля вдавливанием алмазного конуса.

**Как называется структура, представляющая собой твердый раствор углерода в  $\alpha$ -железе?**

- а) Перлит.
- б) Цементит.
- в) Феррит.
- г) Аустенит.

**К какой группе материалов относится сплав марки У10А? Каков его химический состав?**

- а) Высококачественная углеродистая конструкционная сталь. Содержит около 0,1 % С.
- б) Высокоуглеродистая сталь. Содержит около 1 % С, легирована N.
- в) Титановый сплав. Содержит около 10 % Al.
- г) Высококачественная углеродистая инструментальная сталь. Содержит около 1 % С.

**Какой чугун получают путем модифицирования жидкого расплава магнием или церием?**

- а) Серый.
- б) Белый.
- в) Высокопрочный.
- г) Ковкий.

**Что означает число 40 в марке сплава СЧ 40?**

- а) Предел текучести в МПа.
- б) Предел прочности при изгибе в кгс/мм<sup>2</sup>.
- в) Ударную вязкость в кДж/м<sup>2</sup>.
- г) Временное сопротивление в кгс/мм<sup>2</sup>.

**Сопротивление изоляционных материалов при нагреве...**

- а) уменьшается.
- б) резко снижается до нуля.
- в) увеличивается.
- г) не изменяется

### Вариант 7

**Точечными дефектами кристаллической решетки являются ...**

(укажите не менее двух вариантов ответа)

- а) межузельные атомы.
- б) двойники.
- в) дислокации.
- г) вакансии.

**Как называется свойство, состоящее в способности вещества существовать в различных кристаллических модификациях?**

- а) Полиморфизм.
- б) Изомерия.
- в) Анизотропия.
- г) Текстура

**Обозначение HRC соответствует числу твердости, определенному на приборе...**

- а) Роквелла вдавливанием алмазного конуса.
- б) Бринелля вдавливанием стального шарика.
- в) Роквелла вдавливанием стального шарика.
- г) Бринелля вдавливанием алмазного конуса.

**Как называется структура, представляющая собой твердый раствор в  $\gamma$ -железе?**

- а) Цементит.
- б) Феррит.
- в) Аустенит.
- г) Ледебурит

**Даны две марки сталей: 40X9C2 и 40X13. Какая из них коррозионно-стойкая (нержавеющая)?**

- а) 40X9C2.
- б) 40X13.
- в) Ни одна из этих марок сталей не может быть отнесена к коррозионно-стойким (нержавеющим).
- г) Обе марки относятся к коррозионно-стойким (нержавеющим) сталям.

**В чугуне марки СЧ 18 графитовые включения имеют форму...**

- а) вермикулярную.
- б) пластинчатую.
- в) шаровидную.
- с) хлопьевидную

**Что означает число 10 в марке сплава КЧ 35-10?**

- а) Относительное удлинение в процентах.
- б) Ударную вязкость в кДж/м<sup>2</sup>.
- в) Временное сопротивление в кгс/мм<sup>2</sup>.
- г) Предел текучести в МПа.

**К основным ферромагнитным элементам относят...**

*(укажите не менее двух вариантов ответа)*

- а) никель.
- б) селен.
- в) медь.
- г) кобальт.

### Вариант 8

**Какого рода дефект кристаллической структуры представлен на рис.11?**

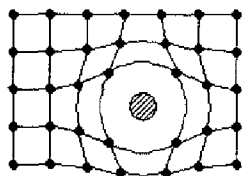


Рис. 11

- а) Примесный атом внедрения.
- б) Межузельный атом.
- в) Примесный атом замещения.
- г) Вакансия.

**. Как называется явление, заключающееся в неоднородности свойств материала в различных кристаллографических направлениях?**

- а) Изотропность.
- б) Анизотропия.
- в) Текстура.

г) Полиморфизм.

**Обозначение НВ соответствует числу твердости, определенному на приборе...**

- а) Роквелла вдавливанием алмазного конуса.
- б) Бринелля вдавливанием стального шарика.
- в) Роквелла вдавливанием стального шарика.
- г) Бринелля вдавливанием алмазного конуса.

**На каком участке диаграммы железо-цементит протекает эвтектоидная реакция?**

- а) В области QPSKL.
- б) В области SECFK.
- в) На линии ECF.
- г) На линии PSK.

**Какие стали называют автоматными?**

- а) Стали, предназначенные для изготовления ответственных пружин, работающих в автоматических устройствах.
- б) Стали, длительно работающие при цикловом знакопеременном нагружении.
- в) Стали с улучшенной обрабатываемостью резанием, имеющие повышенное содержание серы или дополнительно легированные свинцом, селеном или кальцием.
- г) Инструментальные стали, предназначенные для изготовления металлорежущего инструмента, работающего на станках-автоматах.

**Какой чугун называют белым?**

- а) В котором весь углерод или часть его содержится в виде графита.
- б) В котором весь углерод находится в химически связанном состоянии.
- в) В котором металлическая основа состоит из феррита.
- г) В котором металлическая основа состоит из феррита.

**Что означает число 40 в марке сплава ВЧ 40?**

- а) Предел текучести в МПа.
- б) Предел прочности при изгибе в кгс/мм<sup>2</sup>.
- в) Ударную вязкость в кДж/м<sup>2</sup>.
- г) Временное сопротивление в кгс/мм<sup>2</sup>.

**Проводниковым материалом, имеющим самое низкое удельное сопротивление, является...**

- а) серебро.
- б) нихром.
- в) алюминий.
- г) медь.

#### Вариант 9

**Как называется явление, заключающееся в неоднородности свойств материала в различных кристаллографических направлениях?**

- а) Изотропность.
- б) Анизотропия.
- в) Текстура.
- г) Полиморфизм.

**Точечными дефектами кристаллической решетки являются ...**

(укажите не менее двух вариантов ответа)

- а) межузельные атомы.
- б) двойники.

- в) дислокации.
- г) вакансии.

**Обозначение HRB соответствует числу твердости, определенному на приборе...**

- а) Роквелла вдавливанием алмазного конуса.
- б) Бринелля вдавливанием стального шарика.
- в) Роквелла вдавливанием стального шарика.
- г) Бринелля вдавливанием алмазного конуса.

**На каком участке диаграммы железо-цементит протекает эвтектическая реакция?**

- а) На линии ECF.
- б) В области SECFK.
- в) В области EIBC.
- г) На линии PSK.

**Какую сталь называют кипящей (например, СтЗкп)?**

- а) Сталь, обладающую повышенной плотностью.
- б) Сталь, доведенную до температуры кипения.
- в) Сталь, раскисленную марганцем, кремнием и алюминием.
- г) Сталь, раскисленную только марганцем.

**Какие железоуглеродистые сплавы называют чугунами?**

- а) Содержащие углерода более 0,8 %.
- б) Содержащие углерода более 4,3 %.
- в) Содержащие углерода более 0,02 %.
- г) Содержащие углерода более 2,14 %.

**Какова форма графита в чугуне марки КЧ 35-10?**

- а) Пластинчатая.
- б) Хлопьевидная.
- в) В этом чугуне графита нет.
- г) Шаровидная

**К группе магнитомягких материалов относятся...**

- а) бариевый феррит.
- б) сплав ЮНДК 24.
- в) низкоуглеродистая сталь.
- г) пермаллой.

## Тесты итоговой аттестации

### Вариант 1

**1. Главным исходным материалом для производства чугуна является:**

- А) топливо
- Б) руда
- В) флюсы

**2. Литейные формы многократного пользования:**

- А) песчаные
- Б) базальтовые
- В) металлические

**3. Какое свойство сплавов определяет их литейные свойства:**

- А)ликвация
- Б)газонасыщение
- В)жидкотекучесть

**4. Что является основным для выбора температуры ОМД для углеродистых сталей?**

- А)не допустить пережога сталей
- Б)не допустить перегрев сталей
- В)диаграмма состояния системы железо-углерод

**5. Какая толщина является граничной между тонколистовой и толстолистовой сталями?**

- А)1 мм
- Б)2 мм
- В)4 мм

**6. Блумы имеют сечение:**

- А)квадратное 140×140 мм
- Б)квадратное 500×500 мм
- В)прямоугольное 100×300 мм

**7. Деформируемыми сплавами являются:**

- А) ЛЦ16К4
- Б) Сталь20
- В) СЧ20

**8. Горячая пластическая деформация проводится при температуре:**

- А)выше 0,7 T плавления
- Б)ниже 0,7 T плавления
- В)выше 0,3 T плавления

**9. Какой продукт доменного производства идёт на переплавку в сталь?**

- А)шлак
- Б)литейные чугуны
- В)передельные чугуны

## Вариант 2

**1. Главным исходным материалом для производства стали является:**

- А)флюсы и окислители
- Б)металлошихта
- В)металлодобавки

**2. К литейным свойствам металлов относятся:**

- А)теплопроводность металлов и сплавов
- Б)химический состав сплава
- В)линейная и объёмная усадка

**3. Для вывода воздуха из полости литейной формы предусматривается...**

- А)стержень
- Б)прибыль
- В)выпор

**4. Процесс выдавливания заготовки из контейнера через отверстие матрицы - ...**

- А) прокатка
- Б) волочение
- В) прессование

**5. Слябы имеют сечение:**

- А) квадратное 140 × 140 мм
- Б) квадратное 500 × 500 мм
- В) прямоугольное (100-300) × (300-2200) мм

**6. Деформируемыми сплавами являются:**

- А) ВЧ50
- Б) ЛЦ16К4
- В) Бр АЖ9-4

**7. Какая толщина является граничной между тонколистовой и толстолистовой сталями?**

- А) 1 мм
- Б) 2 мм
- В) 4 мм

**8. Холодная пластическая деформация проводится при температуре :**

- А) ниже 0,3T плавления
- Б) выше 0,3T плавления
- В) ниже линии солидус

**9. Какое свойство сплавов определяет их литейные свойства:**

- А) ликвация
- Б) газонасыщение
- В) жидкотекучесть

**Вариант 3**

**1. Особо вредными примесями в стали являются:**

- А) сера и фосфор
- Б) азот и кислород
- В) водород

**2. Способность металлов и сплавов течь и заполнять литейную форму:**

- А) линейная усадка
- Б) жидкотекучесть
- В) объёмная усадка

**3. Какой продукт доменного производства идёт на переплавку в сталь?**

- А) шлак
- Б) литейные чугуны
- В) передельные чугуны

**4. Процесс пластической деформации металла между двумя или несколькими вращающимися рабочими валками называется - ...**

- А) ковка
- Б) прессование
- В) прокатка

**5. Холодная пластическая деформация проводится при температуре :**

- А) ниже  $0,3T$  плавления
- Б) выше  $0,3T$  плавления
- В) ниже линии солидус

**6. Деформируемыми сплавами являются:**

- А) Сталь 45Л
- Б) Сталь 25
- В) Бр О10Ф2

**7. Процесс выдавливания заготовки из контейнера через отверстие матрицы - ...**

- А) прокатка
- Б) волочение
- В) прессование

**8. Слябы имеют сечение:**

- А) квадратное  $140 \times 140$  мм
- Б) квадратное  $500 \times 500$  мм
- В) прямоугольное  $(100-300) \times (300-2200)$  мм

**9. Для вывода воздуха из полости литейной формы предусматривается...**

- А) стержень
- Б) прибыль
- В) выпор

#### Вариант 4

**1. Основным этапом переплава чугуна в сталь является:**

- А) расплавление шихты и нагрев ванны жидкого металла
- Б) «кипение» металлической ванны
- В) раскисление стали

**2. Отбелённый чугун – это:**

- А) участок из серого чугуна подвергшийся быстрому охлаждению
- Б) участок отливки со структурой карбида железа ( $Fe_3C$ )
- В) участок отливки контактирующий с холодильником литейной формы

**3. Наиболее широко распространённой из видов прокатки является:**

- А) поперечно-винтовая
- Б) поперечная
- В) продольная

**4. На каких прокатных станах производят черновые заготовки?**

- А) заготовочных
- Б) сортовых
- В) блюмингах и слябингах

**5. Горячая пластическая деформация проводится при температуре:**

- А) выше  $0,7 T$  плавления
- Б) ниже  $0,7 T$  плавления
- В) выше  $0,3 T$  плавления

**6. Литейными сплавами являются:**

- А)СЧ20
- Б)Ст3сп
- В)ЛС59-1

**7.Какой продукт доменного производства идёт на переплавку в сталь?**

- А)шлак
- Б)литейные чугуны
- В)передельные чугуны

**8.Блумы имеют сечение:**

- А)квадратное 140×140 мм
- Б)квадратное 500×500 мм
- В)прямоугольное 100×300 мм

**9.Что является основным для выбора температуры ОМД для углеродистых сталей?**

- А)не допустить пережога сталей
- Б)не допустить перегрев сталей
- В)диаграмма состояния системы железо-углерод

#### Вариант 5

**1.Основным вопросом при литье является:**

- А)изготовление модельного комплекта
- Б)изготовление элементов формы и стержней
- В)сборка литейной формы

**2.Формовочная смесь контактирующая с жидким металлом**

- А)наполнительная
- Б)единая
- В)облицовочная

**3.Листовой металл толщиной мене е0,2мм называют:**

- А)толстолистовым
- Б)тонколистовым
- В)фольгой

**4.Главным исходным материалом для производства стали является:**

- А)флюсы и окислители
- Б)металлошихта
- В)металлодобавки

**5.Особо вредными примесями в стали являются:**

- А)сера и фосфор
- Б)азот и кислород
- В)водород

**6. Литейными сплавами являются:**

- А)ВЧ50
- Б)Бр АЖ9-4
- В)Б16



**7. Процесс пластической деформации металла между двумя или несколькими вращающимися рабочими валками называется - ...**

- А)ковка
- Б)прессование
- В)прокатка

**8.Какая толщина является граничной между тонколистовой и толстолистовой сталями?**

- А)1 мм
- Б)2 мм
- В)4 мм

**9.Процесс выдавливания заготовки из контейнера через отверстие матрицы - ...**

- А)прокатка
- Б)волочение
- В)прессование

### Вариант 6

**1.Отливки подвергаются термической обработке главным образом для:**

- А)снятия внутренних напряжений
- Б)очистка отливок
- В)изменение шероховатости поверхности

**2.Метод обработки давлением, перерабатывающий 80-85% выплавляемой стали:**

- А)прокатка
- Б)прессование
- В)ковка

**3.Из сортамента машиностроительных профилей после обработки давлением наиболее значимыми являются:**

- А)листовой металл и гнутые профили
- Б)сортовые профили
- В)трубы и точные заготовки

**4.Главным исходным материалом для производства стали является:**

- А)флюсы и окислители
- Б)металлошихта
- В)металлодобавки

**5. Какое свойство сплавов определяет их литейные свойства:**

- А)ликвация
- Б)газонасыщение
- В)жидкотекучесть

**6. Литейными сплавами являются:**

- А)Сталь20
- Б)BrO5Ц5C5
- В)Сталь20X13

**7.Блумы имеют сечение:**

- А)квадратное 140×140 мм
- Б)квадратное 500×500 мм
- В)прямоугольное 100×300 мм

**8. На каких прокатных станах производят черновые заготовки?**

- А) заготовочных
- Б) сортовых
- В) блюмингах и слябингах

**9. Процесс пластической деформации металла между двумя или несколькими вращающимися рабочими валками называется - ...**

- А) ковка
- Б) прессование
- В) прокатка.

***Задание к контрольной работе***

(для студентов заочной формы обучения)

Номер варианта контрольной работы выбирается по последней цифре номера зачётной книжки.

***Вариант 1***

1. Опишите основные типы кристаллических решеток металлов. Начертите эти элементарные ячейки, укажите их параметры, координационное число. Приведите металлы, которые имеют каждый из указанных типов кристаллических решеток.

3. Для чего применяется отжиг после наклепа холоднокатаных прутков стали Ст.3. Выберите режимы отжига.

**5. Задание:**

5.1. Вычертите диаграмму состояния железо – углерод, опишите ее, укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы;

5.2. Отметьте на диаграмме сплав, содержащий 3,6 % С. Какова структура этого сплава при комнатной температуре и как такой сплав называется?

5.3. Постройте кривую охлаждения (в интервале температур от 1600<sup>0</sup>С до 18<sup>0</sup>С) применяя правило фаз Гиббса, опишите происходящие процессы.

5.4. Определите количественное соотношение фаз и содержание углерода в фазах при температуре 1050<sup>0</sup>С, применяя правило отрезков коноды.

**6. Проведите сравнительный анализ Стали 08 и Стали 45**

6.1. Определите процентное содержание углерода в предложенных сталях;

6.2. К какому классу по структуре и процентному содержанию углерода относятся данные стали;

6.3. Зарисуйте схемы микроструктур данных сталей, используя условные обозначения структурных составляющих, укажите структурные составляющие;

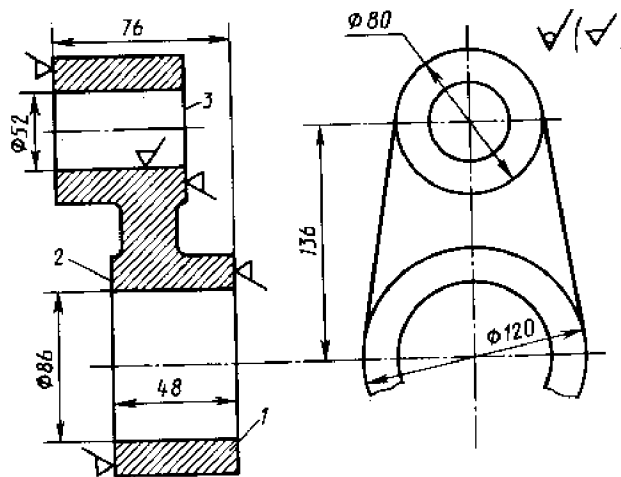
6.4. Объясните, как будут отличаться механические свойства ( $R_m$  и  $A_5$ ) предложенных сталей и от чего они зависят?

6.5. Укажите область применения предложенных сталей.

**7. По эскизу детали разработайте :**

А) технологию получения заготовки

Б) приведите схемы обработки любых трех поверхностей с указанием названия станка, инструмента, приспособления для закрепления детали и инструмента.



Серьга. Сталь30Л

### Вариант 2

1. Производство стали в мартеновских печах. Сущность мартеновского процесса.
3. Закалка стали (полная, неполная, ступенчатая). Закаливаемость и прокаливаемость стали. Закалочные среды.

#### 5. Задание:

5.1. Вычертите диаграмму состояния железо – углерод, опишите ее, укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы;

5.2. Отметьте на диаграмме сплав, содержащий 0,8 % С. Какова структура этого сплава при комнатной температуре и как такой сплав называется?

5.3. Постройте кривую нагрева (в интервале температур от 18<sup>0</sup>С до 1600<sup>0</sup>С) применяя правило фаз Гиббса, опишите происходящие процессы.

5.4. Определите количественное соотношение фаз и содержание углерода в фазах при температуре 1460<sup>0</sup>С, применяя правило отрезков коноды.

#### 6. Проведите сравнительный анализ Стали 15 и Стали 50

6.1. Определите процентное содержание углерода в предложенных сталях;

6.2. К какому классу по структуре и процентному содержанию углерода относятся данные стали;

6.3. Зарисуйте схемы микроструктур данных сталей, используя условные обозначения структурных составляющих, укажите структурные составляющие;

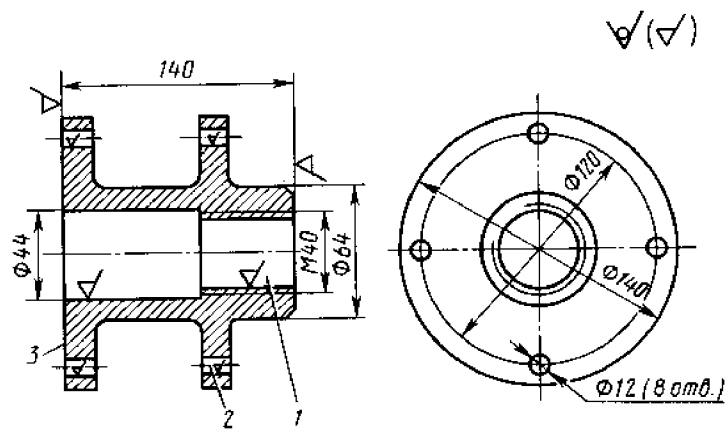
6.4. Объясните, как будут отличаться механические свойства ( $R_m$  и  $A_5$ ) предложенных сталей и от чего они зависят?

6.5. Укажите область применения предложенных сталей.

#### 7. По эскизу детали разработайте :

А) технологию получения заготовки

Б) приведите схемы обработки любых трех поверхностей с указанием названия станка, инструмента, приспособления для закрепления детали и инструмента.



Фланец. Чугун СЧ10

### Вариант 3

1. Опишите виды твердых растворов. Приведите примеры.

3. Используя диаграмму состояния железо-углерод, определите температуры нормализации, отжига и закалки для стали 30. Охарактеризуйте эти режимы термической обработки и опишите структуру и свойства стали после каждого вида обработки.

#### 5. Задание:

5.1. Вычертите диаграмму состояния железо – углерод, опишите ее, укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы;

5.2. Отметьте на диаграмме сплав, содержащий 2,2 % С. Какова структура этого сплава при комнатной температуре и как такой сплав называется?

5.3. Постройте кривую охлаждения (в интервале температур от 1600<sup>0</sup>С до 18<sup>0</sup>С) применяя правило фаз Гиббса, опишите происходящие процессы.

5.4. Определите количественное соотношение фаз и содержание углерода в фазах при температуре 1000<sup>0</sup>С, применяя правило отрезков коноды.

#### 6. Проведите сравнительный анализ Стали 20 и Стали 55

6.1. Определите процентное содержание углерода в предложенных сталях;

6.2. К какому классу по структуре и процентному содержанию углерода относятся данные стали;

6.3. Зарисуйте схемы микроструктур данных сталей, используя условные обозначения структурных составляющих, укажите структурные составляющие;

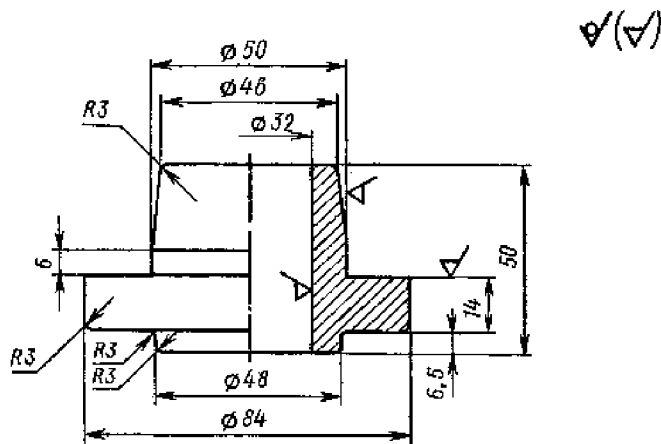
6.4. Объясните, как будут отличаться механические свойства ( $R_m$  и  $A_5$ ) предложенных сталей и от чего они зависят?

6.5. Укажите область применения предложенных сталей.

#### 7. По эскизу детали разработайте :

А) технологию получения заготовки

Б) приведите схемы обработки любых трех поверхностей с указанием названия станка, инструмента, приспособления для закрепления детали и инструмента.



Ступица. Сталь 40X

#### Вариант 4

1. Опишите явление полиморфизма в приложении к железу. Начертите кривую охлаждения железа, элементарные кристаллические ячейки, укажите их параметры и координационное число.

3. Что такое нормализация? Используя диаграмму состояния железо-углерод, укажите температуру нормализации стали 45 и стали У12. Охарактеризуйте эти режимы термической обработки, опишите превращения, происходящие в сталях при выбранном режиме обработки, получаемую структуру и свойства.

#### 5. Задание:

5.1. Вычертите диаграмму состояния железо – углерод, опишите ее, укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы;

5.2. Отметьте на диаграмме сплав, содержащий 0,4 % С. Какова структура этого сплава при комнатной температуре и как такой сплав называется?

5.3. Постройте кривую нагрева (в интервале температур от 18<sup>0</sup>С до 1600<sup>0</sup>С) применяя правило фаз Гиббса, опишите происходящие процессы.

5.4. Определите количественное соотношение фаз и содержание углерода в фазах при температуре 1460<sup>0</sup>С, применяя правило отрезков коноды.

#### 6. Проведите сравнительный анализ Стали У8 и Стали 45

6.1. Определите процентное содержание углерода в предложенных сталях;

6.2. К какому классу по структуре и процентному содержанию углерода относятся данные стали;

6.3. Зарисуйте схемы микроструктур данных сталей, используя условные обозначения структурных составляющих, укажите структурные составляющие;

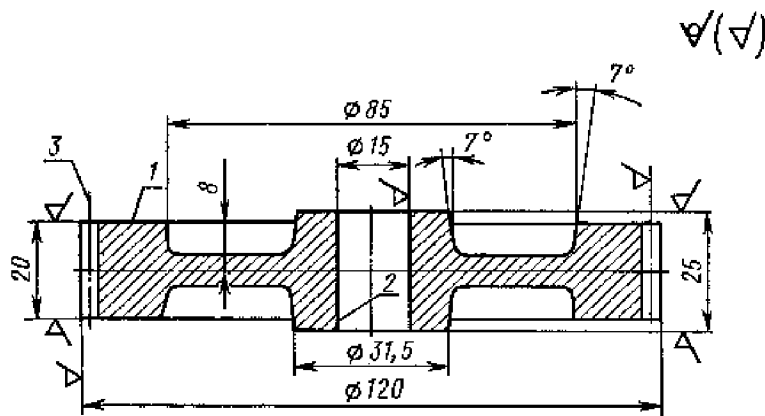
6.4. Объясните, как будут отличаться механические свойства ( $R_m$  и  $A_5$ ) предложенных сталей и от чего они зависят?

6.5. Укажите область применения предложенных сталей.

#### 7. По эскизу детали разработайте :

А) технологию получения заготовки

Б) приведите схемы обработки любых трех поверхностей с указанием названия станка, инструмента, приспособления для закрепления детали и инструмента.



Шестерня. Сталь 40

### Вариант 5

1. В чем суть процесса цементации в твердом карбюризаторе и процесса газовой цементации?

3. Состав резин, их классификация по назначению.

#### 5. Задание:

5.1. Вычертите диаграмму состояния железо – углерод, опишите ее, укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы;

5.2. Отметьте на диаграмме сплав содержащий 1,1 % С. Какова структура этого сплава при комнатной температуре и как такой сплав называется?

5.3. Постройте кривую охлаждения (в интервале температур от 1600<sup>0</sup>С до 18<sup>0</sup>С) применяя правило фаз Гиббса, опишите происходящие процессы.

5.4. Определите количественное соотношение фаз и содержание углерода в фазах при температуре 750<sup>0</sup>С, применяя правило отрезков коноды.

#### 6. Проведите сравнительный анализ Стали У10 и Стали 50

6.1. Определите процентное содержание углерода в предложенных сталях;

6.2. К какому классу по структуре и процентному содержанию углерода относятся данные стали;

6.3. Зарисуйте схемы микроструктур данных сталей, используя условные обозначения структурных составляющих, укажите структурные составляющие;

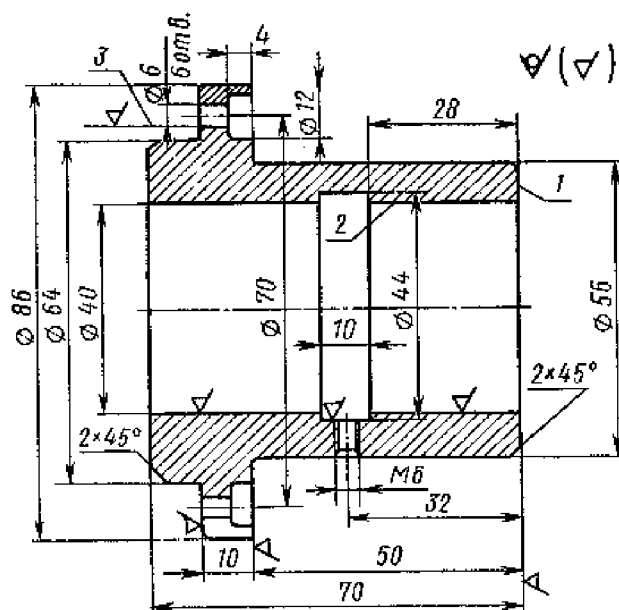
6.4. Объясните, как будут отличаться механические свойства ( $R_m$  и  $A_5$ ) предложенных сталей и от чего они зависят?

6.5. Укажите область применения предложенных сталей.

#### 7. По эскизу детали разработайте :

А) технологию получения заготовки

Б) приведите схемы обработки любых трех поверхностей с указанием названия станка, инструмента, приспособления для закрепления детали и инструмента.



Втулка. Сталь 25Л

### Вариант 6

1. Что такое модифицирование? Как влияет модифицирование на строение и свойства литого металла? Объясните причину воздействия.

3. Антифрикционные материалы, применяемые для изготовления подшипников скольжения. Свойства, марки.

#### 5. Задание:

5.1. Вычертите диаграмму состояния железо – углерод, опишите ее, укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы;

5.2. Отметьте на диаграмме сплав, содержащий 0,5 % С. Какова структура этого сплава при комнатной температуре и как такой сплав называется?

5.3. Постройте кривую нагрева (в интервале температур от 18<sup>0</sup>С до 1600<sup>0</sup>С) применяя правило фаз Гиббса, опишите происходящие процессы.

5.4. Определите количественное соотношение фаз и содержание углерода в фазах при температуре 1450<sup>0</sup>С, применяя правило отрезков коноды.

#### 6. Проведите сравнительный анализ Стали 15 и Стали 60

6.1. Определите процентное содержание углерода в предложенных сталях;

6.2. К какому классу по структуре и процентному содержанию углерода относятся данные стали;

6.3. Зарисуйте схемы микроструктур данных сталей, используя условные обозначения структурных составляющих, укажите структурные составляющие;

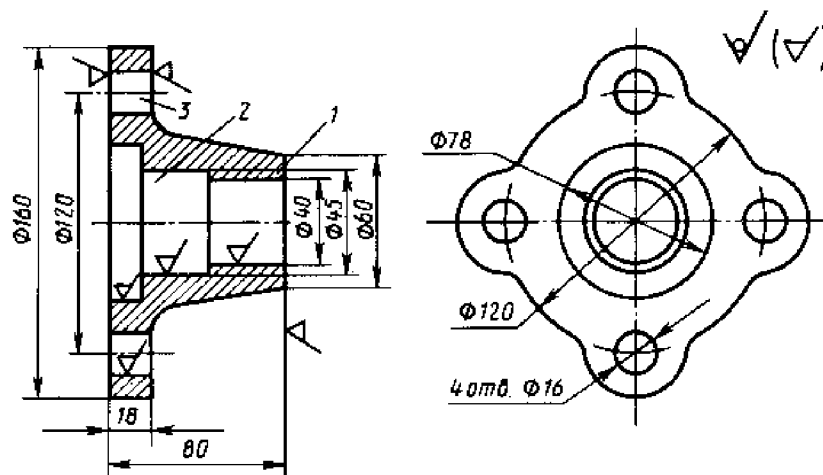
6.4. Объясните, как будут отличаться механические свойства ( $R_m$  и  $A_5$ ) предложенных сталей и от чего они зависят?

6.5. Укажите область применения предложенных сталей.

#### 7. По эскизу детали разработайте :

А) технологию получения заготовки

Б) приведите схемы обработки любых трех поверхностей с указанием названия станка, инструмента, приспособления для закрепления детали и инструмента.



Крышка. Чугун СЧ20

### Вариант 7

1. Опишите явление полиморфизма в приложении к железу. Какое практическое значение оно имеет?

3. С помощью диаграммы состояния железо-углерод определите температуру нормализации, отжига, стали 45. Охарактеризуйте эти режимы термической обработки и опишите структуру и свойства после каждого вида обработки.

#### 5. Задание:

5.1. Вычертите диаграмму состояния железо – углерод, опишите ее, укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы;

5.2. Отметьте на диаграмме сплав, содержащий 0,6 % С. Какова структура этого сплава при комнатной температуре и как такой сплав называется?

5.3. Постройте кривую охлаждения (в интервале температур от 1600<sup>0</sup>С до 18<sup>0</sup>С) применяя правило фаз Гиббса, опишите происходящие процессы.

5.4. Определите количественное соотношение фаз и содержание углерода в фазах при температуре 1450<sup>0</sup>С, применяя правило отрезков коноды.

#### 6. Проведите сравнительный анализ Стали У12 и Стали 40

6.1. Определите процентное содержание углерода в предложенных сталях;

6.2. К какому классу по структуре и процентному содержанию углерода относятся данные стали;

6.3. Зарисуйте схемы микроструктур данных сталей, используя условные обозначения структурных составляющих, укажите структурные составляющие;

6.4. Объясните, как будут отличаться механические свойства ( $R_m$  и  $A_5$ ) предложенных сталей и от чего они зависят?

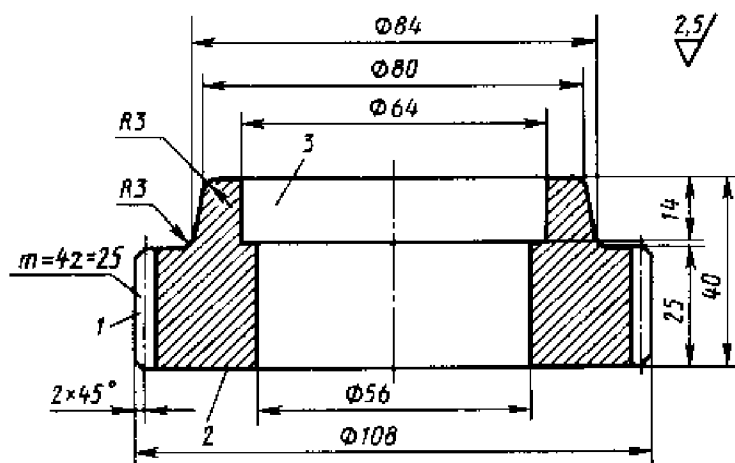
6.5. Укажите область применения предложенных сталей.

#### 7. По эскизу детали разработайте :

А) технологию получения заготовки

Б) приведите схемы обработки любых трех поверхностей с указанием названия станка, инструмента, приспособления для закрепления детали и инструмента.





Шестерня. Сталь45

### Вариант 8

1. Конструкционные стали и сплавы. Свойства, маркировка, применение.
2. Что такое закалка? Используя диаграмму состояния железо-углерод, укажите температуру нагрева под закалку стали 40 и У10. Опишите превращения, происходящие в сталях при выбранном режиме обработки, получаемую структуру и свойства.

#### 5. Задание:

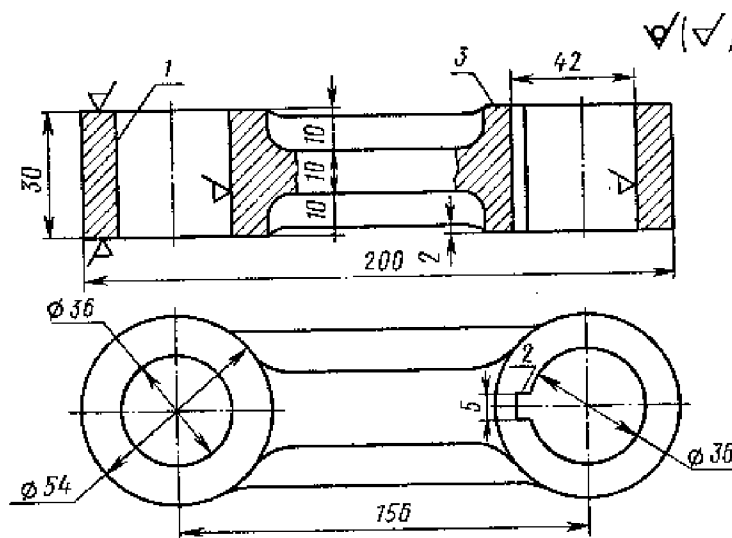
- 5.1. Вычертите диаграмму состояния железо – углерод, опишите ее, укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы;
- 5.2. Отметьте на диаграмме сплав, содержащий 5,0 % С. Какова структура этого сплава при комнатной температуре и как такой сплав называется?
- 5.3. Постройте кривую нагрева (в интервале температур от  $18^\circ\text{C}$  до  $1600^\circ\text{C}$ ) применяя правило фаз Гиббса, опишите происходящие процессы.
- 5.4. Определите количественное соотношение фаз и содержание углерода в фазах при температуре  $900^\circ\text{C}$ , применяя правило отрезков коноды.

#### 6. Проведите сравнительный анализ Стали 40 и Стали У8

- 6.1. Определите процентное содержание углерода в предложенных сталях;
- 6.2. К какому классу по структуре и процентному содержанию углерода относятся данные стали;
- 6.3. Зарисуйте схемы микроструктур данных сталей, используя условные обозначения структурных составляющих, укажите структурные составляющие;
- 6.4. Объясните, как будут отличаться механические свойства ( $R_m$  и  $A_5$ ) предложенных сталей и от чего они зависят?
- 6.5. Укажите область применения предложенных сталей.

#### 7. По эскизу детали разработайте :

- А) технологию получения заготовки
- Б) приведите схемы обработки любых трех поверхностей с указанием названия станка, инструмента, приспособления для закрепления детали и инструмента.



Серьга. Чугун СЧ20

### Вариант 9

1. Что такое ликвация? Виды ликвации. Причины их возникновения и способы устранения.

3. Что такое отжиг? Используя диаграмму состояния железо-углерод, укажите температуры нагрева для отжига. Опишите превращения, происходящие в сталях при выбранном режиме обработки, получаемую структуру и свойства.

#### 5. Задание:

5.1. Вычертите диаграмму состояния железо – углерод, опишите ее, укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы;

5.2. Отметьте на диаграмме сплав, содержащий 4,8 % С. Какова структура этого сплава при комнатной температуре и как такой сплав называется?

5.3. Постройте кривую охлаждения (в интервале температур от 1600<sup>0</sup>С до 18<sup>0</sup>С) применяя правило фаз Гиббса, опишите происходящие процессы.

5.4. Определите количественное соотношение фаз и содержание углерода в фазах при температуре 1200<sup>0</sup>С, применяя правило отрезков коноды.

#### 6. Проведите сравнительный анализ Стали 08 и Стали 60

6.1. Определите процентное содержание углерода в предложенных сталях;

6.2. К какому классу по структуре и процентному содержанию углерода относятся данные стали;

6.3. Зарисуйте схемы микроструктур данных сталей, используя условные обозначения структурных составляющих, укажите структурные составляющие;

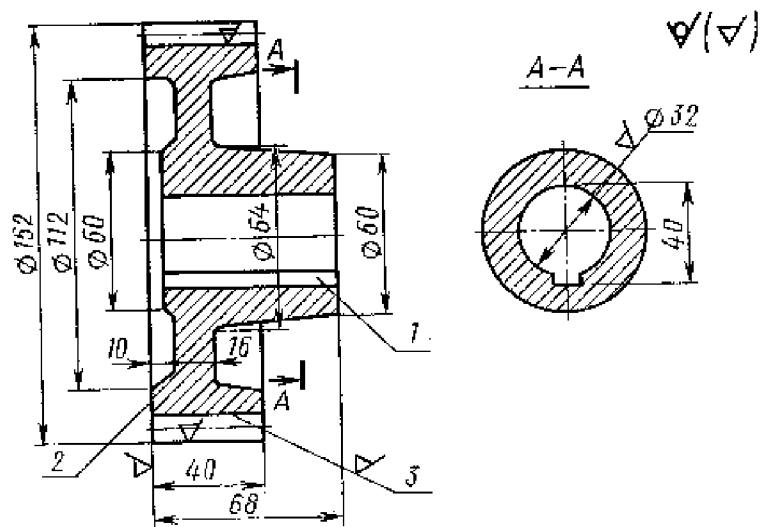
6.4. Объясните, как будут отличаться механические свойства ( $R_m$  и  $A_5$ ) предложенных сталей и от чего они зависят?

6.5. Укажите область применения предложенных сталей.

#### 7. По эскизу детали разработайте :

А) технологию получения заготовки

Б) приведите схемы обработки любых трех поверхностей с указанием названия станка, инструмента, приспособления для закрепления детали и инструмента.



Колесо. Сталь45Л

**Вариант 10**

1. Опишите явление полиморфизма. Какое практическое значение оно имеет?
2. Покажите графически режим отжига для получения ковкого чугуна. Опишите структурные превращения, происходящие в процессе отжига. Каковы механические свойства чугуна после термической обработки, его структура.

**5. Задание:**

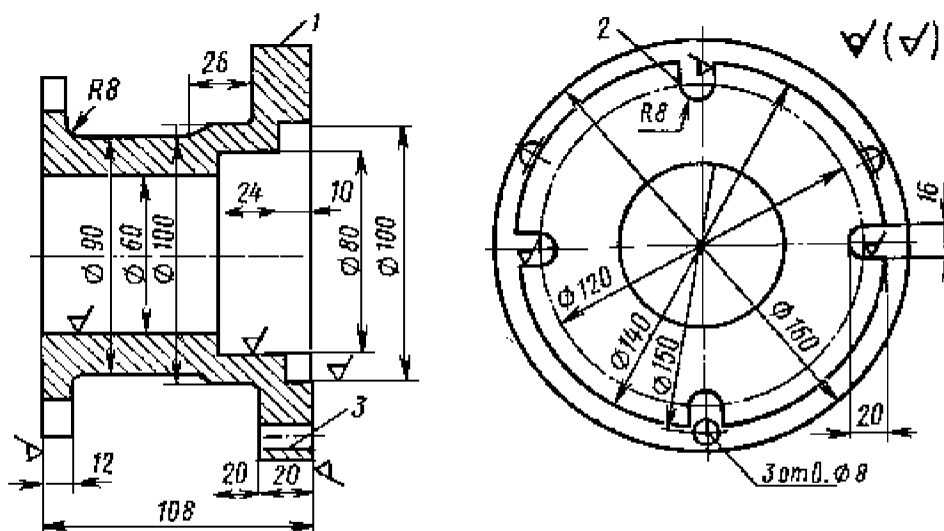
- 5.1. Вычертите диаграмму состояния железо – углерод, опишите ее, укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы;
- 5.2. Отметьте на диаграмме сплав, содержащий 1,4 % С. Какова структура этого сплава при комнатной температуре и как такой сплав называется?
- 5.3. Постройте кривую нагрева (в интервале температур от 18<sup>0</sup>С до 1600<sup>0</sup>С) применяя правило фаз Гиббса, опишите происходящие процессы.
- 5.4. Определите количественное соотношение фаз и содержание углерода в фазах при температуре 1300<sup>0</sup>С, применяя правило отрезков коноды.

**6. Проведите сравнительный анализ Стали 20 и Стали У7**

- 6.1. Определите процентное содержание углерода в предложенных сталях;
- 6.2. К какому классу по структуре и процентному содержанию углерода относятся данные стали;
- 6.3. Зарисуйте схемы микроструктур данных сталей, используя условные обозначения структурных составляющих, укажите структурные составляющие;
- 6.4. Объясните, как будут отличаться механические свойства (R<sub>m</sub> и A<sub>5</sub>) предложенных сталей и от чего они зависят?
- 6.5. Укажите область применения предложенных сталей.

**7. По эскизу детали разработайте:**

- А) технологию получения заготовки
- Б) приведите схемы обработки любых трех поверхностей с указанием названия станка, инструмента, приспособления для закрепления детали и инструмента.



Корпус. Сталь40Л

#### 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета материаловедения; лаборатории материаловедения.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Материаловедение»;
- объемные модели металлической кристаллической решетки;
- образцы металлов (стали, чугуна, цветных металлов и сплавов);
- образцы неметаллических материалов.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

Оборудование, приборы, инструменты в соответствии с рабочей программой дисциплины (комплект)

Твердомер для испытания твердости по методу Бринелля (пресс Бринелля) ТМ-2

Электронный микроскоп

Набор фотографий микроструктур металлов и сплавов

Твердомер для испытания твердости металлов по методу Роквелла (пресс Роквелла) ТК-2

Дефектоскоп

Детали с видами химико-термической обработки (комплект) ОТ-24

Образцы деталей, выполненных горячей и холодной штамповкой ОТ-31 (комплект)

Образцы деталей, выполненных свободной ковкой ОТ-34 (комплект)

Образцы деталей, выполняемых различными методами литья ОТ-34 (комплект)

Комплект приспособлений для изготовления разовой литейной формы ОТ-39

Набор образцов видов сварных швов и брака при сварке ОТ-41

Набор металлов и сплавов с различным удельным весом ОТ-43

Образцы листового металла, прутков, проволоки, сетки ОТ-47 (комплект)

Образцы изделий, получаемых прокаткой (ГОСТ 8277-57) (комплект)

Образцы изделий, получаемых прессованием (ГОСТ 8277-57) (комплект)  
Образцы изделий, получаемых волочением (ГОСТ 8277-57) (комплект)  
Набор образцов антифрикционных материалов СТ-46  
Полуфабрикаты из пластмасс ОТ-29  
Образцы изделий из пластмасс ОТ-30  
Образцы изделий, сваренных способами сварки (комплект)  
Образцы различных сортов чугуна (излом) (набор)  
Образцы кристаллических решеток основных технических материалов (набор)  
Образцы стали, подвергнутой цементации, азотированию, цианированию, алитированию (набор)  
Набор режущих инструментов с пластинками металлокерамических и других твердых сплавов, металлокерамических материалов (набор)  
Образцы цветных металлов и их сплавов (набор)  
Витрина «Применение цветных металлов и сплавов» (образцы изделий)  
Образцы изделий, выполненных электроискровым, анодно-механическим, ультразвуковым и другими способами обработки (набор)  
Аптечка медицинская  
Инструкция по технике безопасности

### *Плакаты*

Доменная печь  
Мартеновская печь  
Конвертер  
Электродуговая печь  
Индукционная электропечь  
Сифонная разливка стали  
Разливка сверху  
Непрерывная разливка стали  
Кристаллизация металлов  
Испытание микротвердости (ПМТ)  
Диаграмма состояния двойных сплавов  
Диаграмма состояния сплавов «железо-углерод»

## **4.2. Информационное обеспечение обучения**

### **Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

#### *Основные источники:*

1. *Плошкин, В. В.* Материаловедение: учебник для среднего профессионального образования / В. В. Плошкин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 463 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02459-3. <https://www.biblio-online.ru/book/materialovedenie-433905>

#### *Дополнительные источники:*

2. *Адашкин А.М.* Материаловедение (металлообработка): учебник:/ Адашкин А.М., Зуев В.М.- М.: ПрофОбрИздат: ИРПО, 2001.
3. *Никифоров В.М.* Технология металлов и конструкционные материалы:/ Никифоров В.М.- М.: Высшая школа, 1980.
4. *Электротехнические и конструкционные материалы: Учеб.пособ./ Под ред.В.А.Филикова:/ .- М: Мастерство, 2000.*
5. *Черепяхин А.А.* Материаловедение.- М.: Академия, 2004.
6. *Черепяхин А.А.* Технология обработки материалов.- М.: Академия, 2004.

*Рекомендуемые интернет-ресурсы:*

7. <http://mt2.bmstu.ru/mater.php> - официальный сайт кафедры МТ2 ("Инструментальная техника и технологии") факультета МТ (Машиностроительные Технологии) МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва.
8. <http://hoster.bmstu.ru/~mt8/index.php?do=static&page=library> - официальный сайт кафедры МТ8 ("Материаловедение") факультета МТ (Машиностроительные Технологии) МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва.
9. <http://mt.bmstu.ru/kafmt13.php> - официальный сайт кафедры МТ8 ("Технологии обработки материалов") факультета МТ (Машиностроительные Технологии) МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва.

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<i>1</i>	<i>2</i>
<b>Умения:</b>	
распознавание и умение классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам	защита лабораторных и практических работ
определение видов конструкционных материалов	внеаудиторная самостоятельная работа
выбор материалов для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации	внеаудиторная самостоятельная работа
проведение исследований и испытаний материалов	защита лабораторных и практических работ
расчет и назначение оптимальных режимов резания	защита лабораторных и практических работ
<b>Знания:</b>	
закономерность процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии	внеаудиторная самостоятельная работа, тестирование
классификация и способы получения композиционных материалов	внеаудиторная самостоятельная работа, тестирование
принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве	внеаудиторная самостоятельная работа, тестирование
строение и свойства металлов, методы их исследования	защита лабораторных работ, внеаудиторная самостоятельная работа
классификация материалов, металлов и сплавов, их области применения	внеаудиторная самостоятельная работа, тестирование

## 6. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

Дополнения и изменения в рабочей программе за \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_ учебный год

В рабочую программу по дисциплине «Материаловедение» для специальности 15.02.06 Монтаж и технологическая эксплуатация холодильно-компрессорных машин и установок вносятся следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внес \_\_\_\_\_  
(должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании педагогического совета

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Зам. директора по УМР \_\_\_\_\_  
(подпись) \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

## Тематический план и содержание учебной дисциплины «Материаловедение» для заочной формы обучения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов
1	2	3
<b>Раздел 1.</b>	<b>Физико-химические закономерности формирования структуры материалов</b>	
Введение	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Роль материалов в современной технике	2
Тема 1.1. Строение и свойства материалов	Содержание учебного материала	1
	1   Элементы кристаллографии: кристаллическая решетка, полимероризм, анизотропия; влияние типа связи на структуру и свойства кристаллов; фазовый состав сплавов; диффузия в металлах и сплавах; жидкие кристаллы; структура полимеров, стекла, керамики, древесины; строение и свойства; механические свойства металлов, сплавов, пластмасс, композитов.	
	Лабораторная работа обучающихся: Определение твердости.	0,5
Тема 1.2. Формирование структуры литых материалов	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	4
	1   Кристаллизация металлов и сплавов. Форма кристаллов и строение слитков. Получение монокристаллов. 2   Аморфное состояние материалов.	
Тема 1.3. Диаграммы состояния металлов и сплавов	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	6
	1   Понятие о сплавах. Классификация и структура металлов и сплавов. Основные равновесные диаграммы состояния двойных сплавов. Физические и механические свойства сплавов в равновесном состоянии.	
	2   Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов. Влияние легирующих элементов на равновесную структуру сталей. Стали углеродистые, чугуны.	
	Связь между составом, строением и свойствами сплавов	
Тема 1.4. Формирование структуры деформированных металлов и сплавов	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	6
	1   Пластическая деформация моно- и поликристаллов. Пластическая деформация поликристаллических металлов.	
	2   Диаграмма растяжения металлов.	
	3   Деформирование двухфазных сплавов. Свойства пластически деформированных металлов. Возврат и рекристаллизация.	
	Виды ликвации и методы их устранения.	
Тема 1.5. Термическая и химико-термическая обработка металлов и сплавов	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	8
	1   Определение и классификация видов термической обработки. Превращения в металлах и сплавах при нагреве и охлаждении. Основное оборудование для термической обработки. Виды термической обработки стали: отжиг, нормализация, закалка, отпуск закаленных сталей. Поверхностная закалка сталей. Дефекты термической обработки и методы их предупреждения и устранения. Термомеханическая обработка, виды, сущность, область применения.	
	2   Определение и классификация основных видов химико-термической обработки металлов и сплавов. Цементация стали. Азотирование стали. Ионное (плазменное) азотирование и цементация. Диффузионное насыщение сплавов металлами и неметаллами.	
	Улучшаемые стали. Термическая обработка улучшаемых сталей.	
<b>Раздел 2.</b>	<b>Материалы, применяемые в машино- и приборостроении</b>	
Тема 2.1. Конструкционные материалы	Содержание учебного материала	1
	1   Общие требования, предъявляемые к конструкционным материалам. Методы повышения конструктивной прочности материалов и их технические характеристики, критерии прочности, надежности, долговечности, экономической целесообразности и т. д.	
	2   Классификация конструкционных материалов и их технические	



		характеристики.	
	3	Влияние углерода и постоянных примесей на свойства сталей. Углеродистые стали: обыкновенного качества и качественные стали. Легированные стали.	
		Самостоятельная работа обучающихся: Влияние легирующих элементов на критические точки $A_1$ ; $A_2$ ; $A_3$ ; $A_4$ . Карбидообразующие легирующие элементы.	4
Тема 2.2. Материалы с особыми технологическими свойствами	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		6
	1	Стали с улучшенной обрабатываемостью резанием. Стали с высокой технологической пластичностью и свариваемостью. Железоуглеродистые сплавы с высокими литейными свойствами.	
	2	Медные сплавы: общая характеристика и классификация, латуни, бронзы.	
		Расшифровка маркировки сталей	
Тема 2.3. Износостойкие и антифрикционные материалы	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		4
	1	Материалы с высокой твердостью поверхности. Антифрикционные материалы: металлические и неметаллические, комбинированные, минералы.	
		Применение антифрикционных материалов в промышленности	
Тема 2.4. Материалы с высокими упругими свойствами	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		4
	1	Рессорно-пружинные стали. Пружинные материалы приборостроения	
		Основные принципы выбора для различного назначения цементуемых улучшаемых, пружинно-рессорных, износостойких сталей.	
Тема 2.5. Материалы с малой плотностью	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		4
	1	Сплавы на основе алюминия: свойства алюминия; общая характеристика и классификация алюминиевых сплавов. Сплавы на основе магния: свойства магния; общая характеристика и классификация магниевых сплавов. Особенности алюминиевых и магниевых сплавов.	
Тема 2.6. Материалы с высокой удельной прочностью	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		6
	1	Титан и сплавы на его основе; свойства титана, общая характеристика и классификация титановых сплавов; особенности обработки. Бериллий и сплавы на его основе; общая характеристика, классификация, применение бериллиевых сплавов; особенности обработки.	
		Области применения титановых, алюминиевых, медных сплавов; сплавов на основе цинка, свинца и олова.	
Тема 2.7. Материалы, устойчивые к воздействию температуры и рабочей среды	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		4
	1	Коррозионно-стойкие материалы, коррозионно-стойкие покрытия. Жаростойкие материалы. Жаропрочные материалы. Хладостойкие материалы. Радиационно-стойкие материалы.	
Тема 2.8. Неметаллические материалы	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		8
	1	Неметаллические материалы, их классификация, свойства, достоинства и недостатки, применение в промышленности.	
	2	Пластмассы. Простые и термопластичные пластмассы: полиэтилен, полистирол, полихлорвинил, фторопласты и др. Сложные пластмассы: гетинакс, текстолит, стеклотекстолит.	
	3	Каучук. Процесс вулканизации. Материалы на основе резины.	
	4	Состав и общие свойства стекла. Ситаллы: структура и применение.	
	5	Древесина, ее основные свойства. Разновидности древесных материалов.	
		Преимущества и недостатки пластмасс по сравнению с металлическими материалами. Отличие технической керамики от обычной. Основные методы повышения качества древесины. Возможности применения древесного материала в различных отраслях народного хозяйства.	
<b>Раздел 3.</b>		<b>Материалы с особыми физическими свойствами</b>	
Тема 3.1. Материалы с особыми магнитными свойствами	Содержание учебного материала		1
	1	Общие сведения о ферромагнетиках, их классификация. Магнитно-мягкие материалы. Низкочастотные магнитно-мягкие материалы. Высокочастотные магнитно-мягкие материалы. Материалы со специальными магнитными свойствами. Магнитно-твердые материалы: общие требования, литые материалы, порошковые материалы, деформируемые сплавы.	

	Лабораторная работа Стали углеродистые, структура и свойства.	0,5
Тема 3.2. Материалы с особыми тепловыми свойствами	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	4
	1   Сплавы с заданным температурным коэффициентом линейного расширения. Сплавы с заданным температурным коэффициентом модуля упругости.	
	Лабораторная работа Цветные сплавы (латуни и бронзы)	0,5
Тема 3.3. Материалы с особыми электрическими свойствами	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	4
	1   Материалы высокой электрической проводимости: электрические свойства проводниковых материалов, проводниковые материалы. Полупроводниковые материалы: строение и свойства, методы получения, легирование полупроводников и получение p-n переходов. Диэлектрики, электроизоляционные лаки, эмали и компаунды.	
	Лабораторная работа. Определение удельного сопротивления проводниковых материалов	1
<b>Раздел 4.</b>	<b>Инструментальные материалы</b>	
Тема 4.1. Материалы для режущих и измерительных инструментов	Содержание учебного материала	1
	1   Материалы для режущих инструментов: углеродистые стали, низколегированные стали, быстрорежущие стали, спеченные твердые сплавы, сверхтвердые материалы стали для измерительных инструментов.	
Тема 4.2. Стали для инструментов обработки металлов давлением	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	4
	1   Стали для инструментов холодной обработки давлением. Стали для инструментов горячей обработки давлением: стали для молотовых штампов, стали для штампов горизонтально-ковочных машин и прессов.	
	Лабораторная работа. Определение удельного сопротивления диэлектриков	0,5
<b>Раздел 5.</b>	<b>Порошковые и композиционные материалы</b>	2
Тема 5.1 Порошковые материалы	Содержание учебного материала	1
	1   Получение изделий из порошков. Метод порошковой металлургии. Свойства и применение порошковых материалов в промышленности.	
Тема 5.2. Композиционные материалы	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	4
	1   Композиционные материалы, классификация, строение, свойства, достоинства и недостатки, применение в промышленности. Основные перспективы развития композиционных и аморфных материалов.	
<b>Раздел 6.</b>	<b>Основные способы обработки материалов</b>	
Тема 6.1. Литейное производство	Содержание учебного материала	1
	1   Сущность литейного производства. Технологический процесс получения отливок: в разовые формы и ручной или машинной формовкой. Дефекты в отливках. Специальные виды литья. Применяемое оборудование. Мероприятия по охране труда и окружающей среды в литейном производстве.	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Технологический процесс изготовления отливки Изготовление отливок в многократных формах. Литьё намораживанием, методом вакуумно- плёночной формовки.	4
Тема 6.2. Обработка металлов давлением	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	10
	1   Сущность процесса обработки давлением. Нагрев металла и нагревательные устройства. Виды обработки давлением. Прокатное производство. Продукция прокатного производства. Волочение металла. Прессование металла и способы прессования. Свободная ковка. Горячая объёмная штамповка. Холодная штамповка.	
	Технологический процесс изготовления поковок Холодная штамповка, отделочные операции и контроль качества изделий. Новые направления обработки металлов давлением.	
Тема 6.3. Обработка металлов резанием	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	6
	1   Общие вопросы об обработке резанием. Принципы взаимозаменяемости. Понятие о допусках и посадках. Понятие и шероховатости поверхности. Процесс резания металла. Основные части и элементы резца. Понятие о режимах резания. Методы обработки резанием.	

	2	Классификация металлорежущих станков и их характеристика. Электрические методы обработки металлов.	
		Лабораторная работа Определение точности обработки деталей на настроенном станке статистическим методом.	1
		Самостоятельная работа обучающихся Новые методы обработки и упрочнения поверхности физические и физико-химические.	2
Тема 6.4		Содержание учебного материала	6
	1	Основы сварочного производства. Сущность образования сварного соединения. Классификация способов сварки. Способы сварки плавлением, давлением. Термическая резка. Контроль сварных соединений.	
		Практическая работа. Расчет параметров РДС	2
Тема 6.5. Процессы формирования разъемных и неразъемных соединений		<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	4
	1	Классификация соединений, выполняемых при сборке машин и механизмов. Методы осуществления разъемных соединений. Требования, предъявляемые к разъемным соединениям. Методы осуществления неразъемных соединений. Требования, предъявляемые к неразъемным соединениям. Инструмент, приспособления и оборудование, применяемые для получения разъемных и неразъемных соединений.	
		Способы сварки давлением. Контактная сварка. Специальные виды сварки давлением.	
Тема 6.6. Технологические процессы получения заготовок из конструкционных материалов. Формообразование и формоизменения заготовок		<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	4
	1	Виды и способы изготовления и обработки заготовок из конструкционных материалов. Получение заготовок литьем. Получение заготовок обработкой давлением. Кованые и штампованные заготовки. Сварные заготовки. Заготовки из неметаллических материалов.	
	2	Основные способы получения заготовок из пластмасс, древесины и других материалов.	
<b>Всего:</b>			<b>118</b>