

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Брянский государственный аграрный университет»



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе  
и цифровизации

 А.В. Кубышкина

«1» мая 2022 г.

**Материаловедение и технология конструкционных  
материалов**

(Наименование дисциплины)

рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой **технического сервиса**

Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Профиль (направленность) Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения очная, заочная

Общая трудоёмкость **6 з.е.**

Часов по учебному плану **216**

Брянская область, 2022

Программу составил(и):

д.т.н., профессор Михальченков А.М.

  
\_\_\_\_\_ *подпись*

Рецензент:

заместитель генерального директора  
ООО «ППК «ВРЕМЯ ЕСТЬ» Газин А.Д.

  
\_\_\_\_\_ *подпись*

Рабочая программа дисциплины **«Материаловедение и технология конструкционных материалов»** разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 года № 813.

Составлена на основании учебных планов 2022 года набора направления подготовки 35.03.06 Агроинженерия профиль (направленность) Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, утвержденных Учёным советом университета от 11 мая 2022 г. протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на расширенном заседании кафедры технологического оборудования животноводства и перерабатывающих производств, протокол № 10 от 11 мая 2022 г.

Заведующий кафедрой, к.э.н., доцент Исаев Х.М.

  
\_\_\_\_\_

## 1 ЦЕЛЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Целью дисциплины является формирование у обучающихся системы компетенций, необходимых для решения профессиональных задач и овладение научными основами повышения качества и долговечности изделий за счет рационального выбора материалов, методов обработки и упрочнения при достижении оптимального технико-экономического эффекта.

## 2 МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Блок ОПОП ВО: Б1.О.16

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Для успешного освоения дисциплины слушателю необходимо: знать: математический аппарат для обработки технической и экономической информации и анализа данных, связанных с машиноиспользованием и надежностью технических систем; физические законы для овладения основами теории и практики инженерного обеспечения АПК; методы выполнения эскизов и технических чертежей стандартных деталей, разъемных и неразъемных соединений деталей и сборочных единиц; методы построения и чтения сборочных чертежей общего вида различного уровня сложности и назначения; методы и средства измерения, основные прикладные программные средства, навыки, соответствующие уровню искомой квалификации, приобретенные при прохождении учебной практик.

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: детали машин и основы конструирования, технология ремонта машин, сопротивление материалов, ресурсосберегающие технологии ремонта сельскохозяйственной техники, текущий ремонт машин и оборудования, проектирование предприятий технического сервиса, производственные практики.

Знания, полученные при освоении дисциплины, необходимы для выполнения выпускной квалификационной работы.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Достижения планируемых результатов обучения, соотнесенных с общими целями и задачами ОПОП, является целью освоения дисциплины.

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
Общепрофессиональные компетенции		
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.1. Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии.	<b>знать:</b> основные законы математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности; <b>уметь:</b> анализировать основные законы математических и естественных наук; <b>владеть:</b> способностью демонстрации знаний основных законов математических и естественных наук необходимыми для решения типовых задач профессиональной деятельности.

	ОПК-1.2. Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии	<p><b>знать:</b> основные законы математических и естественных наук, необходимые для решения стандартных задач в агроинженерии;</p> <p><b>уметь:</b> использовать знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии;</p> <p><b>владеть:</b> способностью демонстрации знаний основных законов математических и естественных наук необходимыми для решения стандартных задач в агроинженерии</p>
ОПК – 5. Готов к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ОПК-5.1. Участвует под руководством специалиста более высокой квалификации в проведении экспериментальных исследований в области агроинженерии.	<p><b>знать:</b> систему методик выбора материала и способов его обработки для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность детали;</p> <p><b>уметь:</b> выбирать материал и способы его обработки для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность детали;</p> <p><b>владеть:</b> способностью обоснованно выбирать материал деталей машин и способы его обработки для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность детали.</p>
	ОПК-5.2. Использует классические и современные методы исследования в агроинженерии	<p><b>знать:</b> классические и современные методы исследования в агроинженерии;</p> <p><b>уметь:</b> использовать в профессиональной классические и современные методы исследования;</p> <p><b>владеть:</b> способностью применять классические и современные методы исследования</p>

**Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы:** в соответствии с учебными планами и планируемыми результатами освоения ОПОП ВО.

#### 4. Распределение часов дисциплины

##### Очная форма обучения

Вид занятий	№ семестров																	
	1		2		3		4		5		6		7		8		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД											УП	РПД
Лекции	16	16	18	18	16	16											50	50
Лабораторные	16	16	18	18	16	16											50	50
Практические																		
КСР			2	2	2	2											4	4
Прием зачета			0,15	0,15													0,15	0,15
Консультация перед экзаменом					1	1											1	1
Прием экзамена					0,25	0,25											0,25	0,25
Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная)	32	32	38,15	38,15	35,25	35,25											105,4	105,4
Сам. работа	40	40	33,85	33,85	20	20											93,85	93,85
Контроль					16,75	16,75											16,75	16,75
Итого	72	72	72	72	72	72											216	216

##### Заочная форма обучения

Вид занятий	№ курсов											
	1		2		3		4		5		Итого	
	УП	РП	УП	РП							УП	РП
Лекции	6	6	2	2							8	8
Лабораторные	6	6	2	2							8	8
Практические												
КСР												
Прием зачета	0,15	0,15									0,15	0,15
Консультация			1	1							1	1
Прием экзамена			0,25	0,25							0,25	0,25
Прием зачета												
Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная)	12,15	12,15	5,25	5,25							17,4	17,4
Сам. работа	130	130	60	60							190	190
Контроль	1,85	1,85	6,75	6,75							8,6	8,6
Итого	144	144	72	72							216	216

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Очная форма		Заочная форма		Индикаторы достижения компетенций
		Семестр	Часов	Курс	Часов	
	<b>Раздел 1. Материаловедение</b>					
1.1	Общие сведения о металлах. Металлургическое производство. Производство чугуна и стали. /Лек/	1	4	1	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-5.1 ОПК-5.2
1.2	Строение и кристаллизация металлов. /Лек/	1	2			ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-5.1
1.3	Деформация и разрушение металлов. /Лек/	1	2			ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-5.1
1.4	Строение металлических сплавов и диаграммы состояния. /Лек/	1	4	1	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2,
1.5	Термическая обработка углеродистых сталей. /Лек/	1	4	1	2	ОПК-1.1, ОПК-5.1
1.6	Конструкционные стали и чугуны. /Лек/	2	4			ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-5.1 ОПК-5.2
1.7	Цветные сплавы. /Лек/	2	4			ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-5.1 ОПК-5.2
1.8	Неметаллические материалы и пластмассы. /Лек/	2	2			ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-5.1 ОПК-5.2
1.9	Наноструктурные и композитные материалы. /Лек/	2	2			ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-5.1 ОПК-5.2
	<b>Раздел 2. Методы изготовления заготовок и деталей</b>					
2.1	Основы литейного производства. /Лек/	2	2	2	2	ОПК-1.2, ОПК-5.1
2.2	Обработка металлов давлением. /Лек/	2	2			ОПК-1.2, ОПК-5.1
2.3	Сущность процесса сварки. Деформации и напряжения при сварки. Материалы и источники питания. /Лек/	2	2			ОПК-1.2, ОПК-5.1 ОПК-5.2
2.4	Классификация способов сварки. Способы сварки плавлением. Способы сварки давлением. /Лек/	3	2			ОПК-1.2, ОПК-5.1 ОПК-5.2
2.5	Понятия и физические основы процесса резания /Лек/	3	2			ОПК-1.2, ОПК-5.1
2.6	Материалы, применяемые для изготовления лезвийного инструмента. /Лек/	3	2			ОПК-1.2, ОПК-5.1
2.7	Влияние элементов режима резания на главную составляющую силу резания при точении /ср/	2	2			ОПК-1.2, ОПК-5.1 ОПК-5.2
2.8	Металлорежущие станки и работы, выполняемые на них. /ср/	3	4			ОПК-1.2, ОПК-5.1
2.9	Специальные методы обработки материалов. /лек/	3	2			ОПК-1.2, ОПК-5.1
2.10	Основы технологии машиностроения. /Лек/	3	2			ОПК-1.2, ОПК-5.1
	<b>Раздел 3. Материаловедение</b>					

3.1	Определение твердости металлов и сплавов по методу Бринелля /Лаб/	1	2	1	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2
3.2	Определение твердости материалов методом Роквелла /Лаб/	1	2			ОПК-5.1 ОПК-5.2
3.3	Микроскопический анализ (оптическая микроскопия) /Лаб/	1	2	1	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2
3.4	Анализ диаграммы состояния железо-углеродистых сплавов /Лаб/	1	2			ОПК-1, ОПК-5
3.5	Микроструктурный анализ углеродистых сталей в равновесном состоянии и их механические свойства. /Лаб/	1	2	1	2	ОПК-1, ОПК-5
3.6	Анализ микроструктуры и свойств чугунов /Лаб/	1	2			ОПК-5.1 ОПК-5.2
3.7	Термическая обработка углеродистых сталей. Отжиг, нормализация, закалка. /Лаб/	1	2			ОПК-1, ОПК-5
3.8	Изменение механических свойств закаленных сталей при отпуске /Лаб/	1	2			ОПК-5.1 ОПК-5.2
3.9	Структура и свойства легированных и конструкционных сталей /Лаб/	2	2			ОПК-1, ОПК-5
3.10	Цветные металлы и сплавы /Лаб/	2	2			ОПК-1, ОПК-5
	<b>Раздел 4. Методы изготовления заготовок и деталей</b>					
4.1	Изготовление песчано-глинистой литейной формы по разъемной модели //Лаб/	2	2			ОПК-5.1 ОПК-5.2
4.2	Специальные способы литья //Лаб/	2	2			ОПК-1.2, ОПК-5.1
4.3	Выбор температурного режима нагрева заготовок перед обработкой давлением //Лаб/	2	2	2	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2
4.4	Проектирование технологического процесса изготовления поковки /Лаб/	2	2			ОПК-5.1 ОПК-5.2
4.5	Изучение оборудования и материалов для ручной электродуговой сварки /Лаб/	3	2			ОПК-5.1 ОПК-5.2
4.6	Изучение электрических свойств сварочной дуги и характеристик источников ее питания /Лаб/	2	2			ОПК-5.1 ОПК-5.2
4.7	Изучение устройства и работы оборудования для газовой сварки /Лаб/	2	2			ОПК-5.1 ОПК-5.2
4.8	Изучение свойств металлов в сварных соединениях /Лаб/	3	2			ОПК-5.1 ОПК-5.2
4.9	Токарные резцы /Лаб/	3	2			ОПК-1.2, ОПК-5.1
4.10	Устройство и кинематическая схема токарно-винторезного станка /Лаб/	2	2			ОПК-1.2, ОПК-5.1
4.11	Сверла, зенкеры, развертки /Лаб/	3	2			ОПК-1.2, ОПК-5.1
4.12	Фрезы /Лаб/	2	2			ОПК-1.2, ОПК-5.1
4.13	Измерение геометрических параметров протяжек /Лаб/	3	2			ОПК-1.2, ОПК-5.1
4.14	Настройка токарно-винторезного станка на нарезания резьбы /Лаб/	3	2			ОПК-1.2, ОПК-5.1
4.15	Устройство и настройка делительной головки на непосредственное, простое и дифференциальное (сложное) деление //Лаб/	3	2			ОПК-1.2, ОПК-5.1
	<b>Раздел 5. Самостоятельная работа</b>					
5.1	Подготовка и написание рефератов по разделам дисциплины	2,3	73,85			ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-5.1 ОПК-5.2
5.2	Подготовка к экзамену	3	10	2	12	

5.3	Строение и кристаллизация металлов. /			1	10	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-5.1
5.4	Деформация и разрушение металлов. /			1	10	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-5.1
5.5	Конструкционные стали и чугуны. /			1	10	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-5.1 ОПК-5.2
5.6	Цветные сплавы. //			1	10	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-5.1 ОПК-5.2
5.7	Неметаллические материалы и пластмассы. /			1	10	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-5.1 ОПК-5.2
5.8	Наноструктурные и композитные материалы.			1	10	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-5.1 ОПК-5.2
5.9	Определение твердости материалов методом Роквелла /			1	10	ОПК-5.1 ОПК-5.2
5.10	Анализ диаграммы состояния железо- углеродистых сплавов /			1	10	ОПК-1, ОПК-5
5.11	Анализ микроструктуры и свойств чугунов /			1	10	ОПК-5.1 ОПК-5.2
5.12	Термическая обработка углеродистых сталей. Отжиг, нормализация, закалка. /			1	10	ОПК-1, ОПК-5
5.13	Изменение механических свойств закаленных сталей при отпуске /			1	10	ОПК-5.1 ОПК-5.2
5.14	Изготовление песчано-глинистой литейной формы по разъемной модели /			1	10	ОПК-5.1 ОПК-5.2
5.15	Специальные способы литья			1	10	ОПК-1.2, ОПК-5.1
5.16	Проектирование технологического процесса изготовления поковки /			2	4	ОПК-5.1 ОПК-5.2
5.17	Изучение оборудования и материалов для ручной электродуговой сварки /			2	4	ОПК-5.1 ОПК-5.2
5.18	Изучение электрических свойств сварочной дуги и характеристик источников ее питания			2	4	ОПК-5.1 ОПК-5.2
5.19	Изучение устройства и работы оборудования для газовой сварки /			2	4	ОПК-5.1 ОПК-5.2
5.20	Изучение свойств металлов в варных соединениях			2	4	ОПК-5.1 ОПК-5.2
5.21	Токарные резцы /			2	4	ОПК-1.2, ОПК-5.1
5.22	Устройство и кинематическая схема токарно-винторезного станка			2	4	ОПК-1.2, ОПК-5.1
5.23	Сверла, зенкеры, развертки /			2	4	ОПК-1.2, ОПК-5.1
5.24	Фрезы /			2	4	ОПК-1.2, ОПК-5.1
5.25	Измерение геометрических параметров протяжек /			2	4	ОПК-1.2, ОПК-5.1
5.26	Настройка токарно-винторезного станка на нарезания резьбы /			2	4	ОПК-1.2, ОПК-5.1
5.27	Устройство и настройка делительной головки на непосредственное, простое и дифференциальное (сложное) деление /			2	4	ОПК-1.2, ОПК-5.1
	Контроль /К/	3	16,75	1,2	8,6	
	Консультация перед экзаменом/К/	3	1	2	1	



	Контактная работа при приеме экзамена /К/	3	0,25	2	0,25	
	Контактная работа при приеме зачета /К/	2	0,15	1	0,15	

Реализация программы предполагает использование традиционной, активной и интерактивной форм обучения на лекционных и практических занятиях.

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### Приложение №1

## . УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
ЛП.1	Михальченко, А. М.	Михальченко, А. М. Материаловедение и технология конструкционных материалов : учебное пособие / А. М. Михальченко, И. В. Козарез, А. А. Тюрева. — Брянск : Брянский ГАУ, 2017. — 391 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/133028">https://e.lanbook.com/book/133028</a>	Брянск : Брянский ГАУ, 2017	ЭБС Лань
ЛП.2	Комаров, О. С.	Комаров, О. С. Материаловедение в машиностроении: учебник / О. С. Комаров, Л. Ф. Керженцева, Г. Г. Макаева. — Минск : Вышэйшая школа, 2009. — 304 с. — ISBN 978-985-06-1608-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/65561">https://e.lanbook.com/book/65561</a>	Минск : Вышэйшая школа, 2009	ЭБС Лань
ЛП.3	Сироткин, О.С.	Сироткин, О.С. Основы материаловедения : учебное пособие / Сироткин О.С. — Москва : КноРус, 2021. — 261 с.- Текст : электронный - ISBN 978-5-406-03807-9. — URL: <a href="https://book.ru/book/936623">https://book.ru/book/936623</a>	Москва : КноРус, 2021.	ЭБС BOOK.RU
ЛП.4	Бондаренко, Г.Г.	Бондаренко, Г.Г. Основы материаловедения : учебник / Бондаренко Г.Г., Кабанова Т.А., Рыбалко В.В. 3-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 761 с. — ISBN 978-5-00101-755-4. —Текст : электронный - URL: <a href="https://book.ru/book/936488">https://book.ru/book/936488</a>	Москва : Лаборатория знаний, 2020	ЭБС BOOK.RU
ЛП.5	Черепяхин, А.А	Черепяхин, А.А. Технология конструкционных материалов : учебник / Черепяхин А.А. — Москва : КноРус, 2018. — 405 с. — ISBN 978-5-406-05923-4. — Текст : электронный - URL: <a href="https://book.ru/book/927093">https://book.ru/book/927093</a>	Москва : КноРус, 2018	ЭБС BOOK.RU
ЛП.6	Чижикова Т. В., Матюшкин Б. А.	Технология конструкционных материалов : учеб. пособие для вузов /Чижикова Т. В., Матюшкин Б. А. - М. :КолосС, 2011. - 375 с.	М. :КолосС, 2011	10
ЛП.7	Бондаренко Г. Г., Кабанова Т. А., Рыбалко В. В.	Бондаренко, Г. Г. Материаловедение : учебник для вузов / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко ; под редакцией Г. Г. Бондаренко. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 327 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07090-3	М.: Юрайт, 2013	14
ЛП.8	Плошкин В. В.	Плошкин, В. В. Материаловедение : учебник для вузов / В. В. Плошкин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 408 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12089-9.	М.:Юрайт, 2016	15

### 6.1.2. Дополнительная литература

Л2.1	Турилина, В. Ю.	Турилина, В. Ю. Материаловедение. Механические свойства металлов. Термическая обработка металлов. Специальные стали и сплавы : учебное пособие / В. Ю. Турилина ; под редакцией С. А. Никулина. — Москва : МИСИС, 2013. — 154 с. — ISBN 978-5-87623-680-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/47489">https://e.lanbook.com/book/47489</a>	— Москва : МИСИС, 2013.	ЭБС Лань
Л2.2	Корнилович, С. А.	Корнилович, С. А. Материаловедение. Технология конструкционных материалов (Для обучающихся заочной формы обучения) : учебное пособие / С. А. Корнилович. — Омск : Омский ГАУ, 2017. — 100 с. — ISBN 978-5-89764-620-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/176604">https://e.lanbook.com/book/176604</a>	Омск : Омский ГАУ, 2017	ЭБС Лань
Л2.3	Аюпов, Р. Ш.	Аюпов, Р. Ш. Технология конструкционных материалов : учебно-методическое пособие / Р. Ш. Аюпов, В. В. Жилияков, Ф. А. Гарифуллин. — Казань : КНИТУ, 2017. — 424 с. — ISBN 978-5-7882-2084-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/101900">https://e.lanbook.com/book/101900</a>	Казань : КНИТУ, 2017.	ЭБС Лань
Л2.4	Артамонов, Е. И	Артамонов, Е. И. Материаловедение и технология конструкционных материалов : учебное пособие / Е. И. Артамонов, М. С. Приказчиков, В. В. Шигаева. — Самара : СамГАУ, 2018. — 248 с. — ISBN 978-5-88575-524-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/113421">https://e.lanbook.com/book/113421</a>	Самара : СамГАУ, 2018.	ЭБС Лань
Л2.5		Материаловедение. Технология конструкционных материалов : учебное пособие. — Вологда : ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2015. — 136 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/130754">https://e.lanbook.com/book/130754</a>	Вологда : ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2015.	ЭБС Лань
Л2.6	А. Е. Курбатов	Лабораторный практикум по технологии конструкционных материалов : учебное пособие / составители А. Е. Курбатов [и др.]. — пос. Каравеево : КГСХА, 2017. — 79 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/133572">https://e.lanbook.com/book/133572</a>	пос. Каравеево : КГСХА, 2017.	ЭБС Лань
Л2.7	Арзамасов В.Б.	Арзамасов, Б. Н. Материаловедение : учебник / Б. Н. Арзамасов, В. И. Макарова, Г. Г. Мухин. — 8-е изд., стер. — Москва : МГТУ им. Баумана, 2008. — 648 с. — ISBN 978-5-7038-1860-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/106366">https://e.lanbook.com/book/106366</a>	Москва : МГТУ им. Баумана, 2008	ЭБС Лань

### 6.1.3. Методические разработки

Л3.1	А.М. Михальченков, И.В. Козарез, А.А. Тюрева	Михальченков, А.М. Материаловедение и технология конструкционных материалов: учебное пособие для лабораторно-практической и самостоятельной работы студентов очной и заочной форм обучения направления подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» и 23.03.02 «Наземные и транспортные технологические комплексы». / А.М. Михальченков, И.В. Козарез, А.А. Тюрева – Брянск. Издательство Брянского ГАУ, 2017. – 387 с.	Брянск. Издательство Брянского ГАУ, 2017. – 387 с.	<a href="https://www.bgsha.com/upload/iblock/ad6/8_15112017.pdf">https://www.bgsha.com/upload/iblock/ad6/8_15112017.pdf</a>
Л3.2	А.М. Михальченков, И.В. Козарез, А.А. Тюрева	Михальченков, А.М. Материаловедение и технология конструкционных материалов учебное пособие	Брянск. Издательство Брянского ГАУ, 2017. – 391 с.	<a href="http://www.bgsha.com/ru/book/383866/">http://www.bgsha.com/ru/book/383866/</a>

ЛЗ.3	А.М. Михальченков, И.В. Козарез, А.А. Тюрева	Материаловедение и технология конструкционных материалов Учебный курс	Брянск, БГСХА, 2016	<a href="http://moodle.bgsha.com/">http://moodle.bgsha.com/</a>
ЛЗ.4	А.М. Михальченков, И.В. Козарез, А.А. Тюрева, В.М. Кузюр	Рекомендации по организации самостоятельной работы учебное пособие для самостоятельной подготовки студентов	– Брянск. Издательство Брянского ГАУ, 2017. 343	<a href="http://www.bgsha.com/ru/book/383864/">http://www.bgsha.com/ru/book/383864/</a>

## 6.2. Перечень современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Портал открытых данных Российской Федерации. URL: <https://data.gov.ru>

Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов // Федеральный портал «Российское образование». URL: <http://school-collection.edu.ru/>

Единое окно доступа к информационным ресурсам // Федеральный портал «Российское образование». URL: <http://window.edu.ru/catalog/>

Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru/>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru/>

Портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании" <http://www.ict.edu.ru/>

Web of Science Core Collection политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных <http://www.webofscience.com>

Полнотекстовый архив «Национальный Электронно-Информационный Консорциум» (НЭИКОН) <https://neicon.ru/>

Справочный портал по сварочным технологиям, документации и оборудованию <http://www.svarkainfo.ru>

Библиотека технической литературы <http://www.bibt.ru>

Устройство Автомобиля <http://ustroistvo-avtomobilya.ru>

Полнотекстовая библиотека технической литературы <http://techlibrary.ru/>

Ремонт сельскохозяйственных машин <https://sxteh.ru/mess147.htm>

Автомобильная справочная служба <https://autoinfo.ru/>

Ремонт тракторов <https://www.sinref.ru>

Ремонт оборудования перерабатывающих отраслей АПК <https://gosthelp.ru/text/SpravochnikMontazhtexnich.html>

## 6.3. Перечень программного обеспечения

ОС Windows 7 (подписка Microsoft Imagine Premium от 12.12.2016). Срок действия лицензии – бессрочно.

ОС Windows 10 (подписка Microsoft Imagine Premium от 12.12.2016). Срок действия лицензии – бессрочно.

MS Office std 2016 (20), MS Imagine Std, Nod32 (продл. 201) (Договор Tr000128244 от 12.12.2016 с ООО Альта плюс) Срок действия лицензии – бессрочно.

Офисный пакет MS Office std 2016 (Договор Tr000128244 от 12.12.2016 с АО СофтЛайн Трейд) Срок действия лицензии – бессрочно.

PDF24 Creator (Работа с pdf файлами, geek Software GmbH). Свободно распространяемое ПО.

Foxit Reader (Просмотр документов, бесплатная версия, Foxit Software Inc). Свободно распространяемое ПО.

Консультант Плюс (справочно-правовая система) (Гос. контракт №2 от 06.04.2021 с ООО Альянс) Срок действия лицензии – бессрочно.

Техэксперт (справочная система нормативно-технической и нормативно-правовой информации) (Контракт №ОТ-250121 от 27.04.2021 с ООО Техэксперт) Срок действия лицензии – бессрочно.

Компас 3D (система автоматизир. проектирования) (обновл. V18-19) (50) (ЗАО АСКОН).  
Свободно распространяемое ПО.

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

<p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа – 301 лекционная аудитория.</p>	<p><b>Основное оборудование и технические средства обучения:</b> Специализированная мебель на 100 посадочных мест, доска настенная, кафедра, рабочее место преподавателя. Характеристика аудитории: видеопроекционное оборудование для презентаций; средства звуковоспроизведения; выход в локальную сеть и Интернет, компьютер. <b>Лицензионное программное обеспечение:</b> 1. ОС WindowsXP, 7, 10 (Договор 06-0512 от 14.05.2012). Срок действия лицензии – бессрочно. 2. Офисный пакет MS Officestd 2010 (Договор 14-0512 от 25.05.2012). Срок действия лицензии – бессрочно. Свободно распространяемое программное обеспечение: Web-браузер – Internet Explorer, Google Chrome, Yandex браузер . Срок действия лицензии – бессрочно.</p>	<p>243365, Брянская область, Выгоничский район, с. Кокино, ул. Советская, д.2Б</p>
<p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий семинарского типа – 203 лаборатория материаловедения и горячей обработки</p>	<p><b>Основное оборудование и технические средства обучения:</b> Специализированная мебель на 35 посадочных мест, доска настенная, рабочее место преподавателя. Характеристика аудитории: Твердомер ТШ-2М Твердомер ТК-14-250 Твердомер 2103-ТБ Муфельная печь Электродпечь Микроскоп ММУ-3 Микроскоп МИМ-7 Шлифовальная машина, Микроскоп МИМ-6 Твердомер ТК-2М Ацетиленовый генератор Микроскоп МПБ-2 Микротвердомер Печь электрическая СПОЛ-7,2 Печь электрическая СПОЛ-8,2, Сварочный трансформатор «Дуга-318». <b>Учебно-наглядные пособия:</b> стенды настенные обучающие, плакаты.</p>	<p>243365, Брянская область, Выгоничский район, с. Кокино, ул. Советская, д.2Б</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы (читальный зал научной библиотеки)</p>	<p><b>Основное оборудование и технические средства обучения:</b> Специализированная мебель на 100 посадочных мест, доска настенная, кафедра, рабочее место преподавателя Характеристика аудитории: 15 компьютеров с выходом в локальную сеть и Интернет, электронным учебно-методическим материалам, библиотечному электронному каталогу, ЭБС, к электронной информационно-образовательной среде. <b>Лицензионное программное обеспечение:</b> ОС Windows 10 (подписка Microsoft Imagine Premium от 12.12.2016). Срок действия лицензии – бессрочно. LibreOffice – Свободно распространяемое ПО. Microsoft Windows Defender (Контракт №0327100004513000065_45788 от 28.01.2014). Срок действия лицензии – бессрочно. <b>Лицензионное программное обеспечение отечественного производства:</b> КОМПАС-3D (Сублицензионный договор №МЦ-19-00205 от 07.05.2019) 1С:Предприятие 8 (Лицензионный договор 2205 от 17.06.2015)</p>	<p>243365, Брянская область, Выгоничский район, с. Кокино, ул. Советская, д.2а</p>
<p>Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных</p>	<p><b>Основное оборудование и технические средства обучения:</b> Специализированная мебель, доска настенная, кафедра, рабочее место преподавателя. Характеристика аудитории: компьютерный класс на 8 рабочих</p>	<p>243365, Брянская область, Выгоничский район, с. Кокино</p>

<p>ных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: 3-310</p>	<p>мест с выходом в локальную сеть и Интернет, к электронным учебно-методическим материалам и электронной информационно-образовательной среде.</p> <p><b>Лицензионное программное обеспечение:</b>          ОС Windows 10 (Контракт №0327100004513000065_45788 от 28.01.2014). Срок действия лицензии – бессрочно.          Офисный пакет MS Office std 2016 (Договор Tr000128244 от 12.12.2016 с АО СофтЛайн Трейд) Срок действия лицензии – бессрочно.          AutoCAD 2010 (Серийный № 351-79545770) Срок действия лицензии – бессрочно.          MATLAB R2009a (Лицензия 603081). Срок действия лицензии – бессрочно.          Microsoft Visual Studio 2010 (Контракт 142 от 16.11.2015). Срок действия лицензии – бессрочно.          Microsoft Windows Defender (Контракт №0327100004513000065_45788 от 28.01.2014). Срок действия лицензии – бессрочно.</p> <p><b>Лицензионное программное обеспечение отечественного производства:</b>          КОМПАС-3D (Сублицензионный договор №МЦ-19-00205 от 07.05.2019)</p>	<p>но, ул. Советская, д.2Б</p>
--	---	--------------------------------

## 8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

- для слепых и слабовидящих:
    - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
    - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
    - обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
    - для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
    - письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
    - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.
  - для глухих и слабослышащих:
    - лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
    - письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
    - экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.
  - для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
    - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
    - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
    - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.
- При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.  
 Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.  
 При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается

использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих:
  - в печатной форме увеличенным шрифтом;
  - в форме электронного документа;
  - в форме аудиофайла.
- для глухих и слабослышащих:
  - в печатной форме;
  - в форме электронного документа.
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
  - в печатной форме;
  - в форме электронного документа;
  - в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

- для слепых и слабовидящих:
  - электронно-оптическое устройство доступа к информации для лиц с ОВЗ предназначено для чтения и просмотра изображений людьми с ослабленным зрением.
  - специализированный программно-технический комплекс для слабовидящих. (аудитория 1-203)
- для глухих и слабослышащих:
  - автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;
  - акустический усилитель и колонки;
  - индивидуальные системы усиления звука
    - «ELEGANT-R» приемник 1-сторонней связи в диапазоне 863-865 МГц
    - «ELEGANT-T» передатчик
    - «Easy speak» - индукционная петля в пластиковой оплетке для беспроводного подключения устройства к слуховому аппарату слабослышащего
    - Микрофон петличный (863-865 МГц), Hengda
    - Микрофон с оголовьем (863-865 МГц)
  - групповые системы усиления звука
- Портативная установка беспроводной передачи информации .
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
  - передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
  - компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине

**Материаловедение и технология конструкционных материалов**

Направление подготовки: 35.03.06 Агроинженерия

Профиль Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Форма обучения: очная, заочная

Брянская область  
2022

## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки: 35.03.06 Агроинженерия

Профиль: Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции

Дисциплина: «Материаловедение и технология конструкционных материалов»

Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И ЭТАПЫ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной ОПОП ВО.

Изучение дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов» направлено на формировании следующих компетенций:

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>		
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.1. Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии.	<b>знать:</b> основные законы математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности; <b>уметь:</b> анализировать основные законы математических и естественных наук; <b>владеть:</b> способностью демонстрации знаний основных законов математических и естественных наук необходимыми для решения типовых задач профессиональной деятельности.
	ОПК-1.2. Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии	<b>знать:</b> основные законы математических и естественных наук, необходимых для решения стандартных задач в агроинженерии; <b>уметь:</b> использовать знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии; <b>владеть:</b> способностью демонстрации знаний основных законов математических и естественных наук необходимыми для решения стандартных задач в агроинженерии
ОПК – 5. Готов к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ОПК-5.1. Участвует под руководством специалиста более высокой квалификации в проведении экспериментальных исследований в области агроинженерии.	<b>знать:</b> систему методик выбора материала и способов его обработки для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность детали; <b>уметь:</b> выбирать материал и способы его обработки для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность детали; <b>владеть:</b> способностью обоснованно выбирать материал деталей машин и способы его обработки для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность детали.
	ОПК-5.2. Использует классические и современные методы исследования в агроинженерии	<b>знать:</b> классические и современные методы исследования в агроинженерии; <b>уметь:</b> использовать в профессиональной классические и современные методы исследования; <b>владеть:</b> способностью применять



		классические и современные методы исследования
--	--	--

## 2.2. Процесс формирования компетенций по дисциплине «Материаловедение и технология конструкционных материалов»

№ раздела	Наименование раздела	З.1	У.1	Н.1	З.2	У.2	Н.2
1	Раздел 1. Материаловедение лекционный курс	+			+		
2	Раздел 2. Методы изготовления заготовок и деталей лекционный курс	+			+		
3	Раздел 3. Материаловедение лабораторный курс	+	+	+	+	+	+
4	Раздел 4. Методы изготовления заготовок и деталей лабораторный курс	+	+	+	+	+	+

Сокращение:

З. - знание; У. - умение; Н. - навыки.

## 2.3. Структура компетенций по дисциплине (наименование дисциплины)

ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий					
ОПК-1.1. Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии					
Знать (З.1)		Уметь (У.1)		Владеть (Н.1)	
основные законы математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности;	Лекции разделов в № 1,2	анализировать основные законы математических и естественных наук;	лабораторные работы разделов № 1, 2	способностью демонстрации знаний основных законов математических и естественных наук необходимыми для решения типовых задач профессиональной деятельности.	лабораторные работы разделов № 1, 2
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий					
ОПК-1.2. Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии					
Знать (З.1)		Уметь (У.1)		Владеть (Н.1)	
основные законы математических и естественных наук, необходимых для решения стандартных задач в агроинженерии	Лекции разделов в № 1,2	использовать знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинже-	лабораторные работы разделов № 1, 2	способностью демонстрации знаний основных законов математических и естественных наук необходимыми для решения	лабораторные работы разделов № 1, 2

		нерии		стандартных задач в агроинженерии.	
ОПК – 5. Готов к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности					
ОПК-5.1. Участвует под руководством специалиста более высокой квалификации в проведении экспериментальных исследований в области агроинженерии					
Знать (З.1)		Уметь (У .1)		Владеть (Н.1)	
систему методик выбора материала и способов его обработки для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность детали	Лекции разделов в № 1,2	выбирать материал и способы его обработки для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность детали	лабораторные работы разделов № 1, 2	способностью обоснованно выбирать материал деталей машин и способы его обработки для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность детали.	лабораторные работы разделов № 1, 2
ОПК – 5. Готов к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности					
ОПК-5.2. Использует классические и современные методы исследования в агроинженерии					
Знать (З.1)		Уметь (У .1)		Владеть (Н.1)	
классические и современные методы исследования в агроинженерии	Лекции разделов в № 1,2	использовать в профессиональной классические и современные методы исследования	лабораторные работы разделов № 1, 2	способностью применять классические и современные методы исследования	лабораторные работы разделов № 1, 2

### 3. ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ И ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

#### Критерии оценки компетенций

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Материаловедение и технология конструкционных материалов» проводится в соответствии с Уставом Университета, Положением о форме, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся. Промежуточная аттестация по дисциплине «Материаловедение и технология конструкционных материалов» проводится в соответствии с учебным планом в 2 семестре (1 курсе) в форме экзамена и в 3 семестре (2 курсе) в форме экзамена. Студенты допускаются к экзамену (зачету) по дисциплине в случае выполнения им учебного плана по дисциплине: выполнения всех заданий и мероприятий, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Оценка знаний студента на экзамене носит комплексный характер, является балльной и определяется его:

- ответом на экзамене;
- результатами автоматизированного тестирования знания основных понятий;
- активной работой на практических и лабораторных занятиях.

#### 3.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации дисциплины

Карта оценочных средств промежуточной аттестации дисциплины,  
проводимой в форме экзамена(зачета)

№ п/п	Раздел дисциплины	Контролируемые дидактические единицы (темы, вопросы)	Контролируемые индикаторы достижения компетенций (или их части)	Оценочное средство (№ вопроса)
1	<b>Материаловедение лекционный курс</b>	Общие сведения о металлах. Металлургическое производство. Производство чугуна и стали. Строение и кристаллизация металлов. Деформация и разрушение металлов. Строение металлических сплавов и диаграммы состояния. Термическая обработка углеродистых сталей. Конструкционные стали и чугуны. Цветные сплавы. Неметаллические материалы и пластмассы. Наноструктурные и композитные материалы.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-5.1 ОПК-5.2	Вопрос для экзамена Вопросы на зачет из раздела материаловедение
2	<b>Методы изготовления заготовок и деталей лекционный курс</b>	Основы литейного производства. Обработка металлов давлением. Сущность процесса сварки. Деформации и напряжения при сварки. Материалы и источники питания. Классификация способов сварки. Способы сварки плавлением. Способы сварки давлением. Понятия и физические основы процесса резания. Материалы, применяемые для изготовления лезвийного инструмента. Влияние элементов режима резания на главную составляющую силу резания при точении Металлорежущие станки и работы, выполняемые на них. Специальные методы обработки материалов. Основы технологии машиностроения.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-5.1 ОПК-5.2	Вопросы для экзамена Вопросы на зачет из раздела методы изготовления заготовок и деталей

3	<b>Материаловедение и технология конструкционных материалов лабораторный курс</b>	<p>Определение твердости металлов и сплавов по методу Бринелля.</p> <p>Определение твердости материалов методом Роквелла.</p> <p>Микроскопический анализ (оптическая микроскопия).</p> <p>Анализ диаграммы состояния железо-углеродистых сплавов.</p> <p>Микроструктурный анализ углеродистых сталей в равновесном состоянии и их механические свойства.</p> <p>Анализ микроструктуры и свойств чугунов.</p> <p>Термическая обработка углеродистых сталей. Отжиг, нормализация, закалка.</p> <p>Изменение механических свойств закаленных сталей при отпуске.</p> <p>Структура и свойства легированных и конструкционных сталей.</p> <p>Цветные металлы и сплавы.</p>	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-5.1 ОПК-5.2	<p>Вопросы для экзамена</p> <p>Вопрос на зачет из раздела материаловедение</p>
4	<b>Методы изготовления заготовок и деталей лабораторный курс</b>	<p>Изготовление песчано-глинистой литейной формы по разъемной модели.</p> <p>Специальные способы литья.</p> <p>Выбор температурного режима нагрева заготовок перед обработкой давлением.</p> <p>Проектирование технологического процесса изготовления поковки.</p> <p>Изучение оборудования и материалов для ручной электродуговой сварки.</p> <p>Изучение электрических свойств сварочной дуги и характеристик источников ее питания.</p> <p>Изучение устройства и работы оборудования для газовой сварки.</p> <p>Изучение свойств металлов в сварных соединениях.</p> <p>Токарные резцы.</p> <p>Устройство и кинематическая схема токарно-винторезного станка.</p> <p>Сверла, зенкеры, развертки.</p> <p>Фрезы.</p> <p>Измерение геометрических параметров протяжек.</p> <p>Настройка токарно-винторезного станка на нарезания резьбы.</p> <p>Устройство и настройка делительной головки на непосредственное, простое и дифференциальное (сложное) деление.</p>	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-5.1 ОПК-5.2	<p>Вопросы для экзамен.</p> <p>Вопросы на зачет из раздела методы изготовления заготовок и деталей</p>

#### Контрольные вопросы к зачету

1. Кристаллическое строение металлов, виды кристаллических решеток и их характеристики.
2. Механизм процесса кристаллизации (аллотропия, полиморфизм, кристаллизация чистого железа).
3. Упругая и пластическая деформация (наклеп, зависимость прочности от искажений кристаллической решетки).
4. Сплавы, взаимодействия компонентов в сплавах.
5. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов.
6. Структурные составляющие железоуглеродистых сплавов.
7. Классификация сталей согласно диаграммы.
8. Классификация чугунов согласно диаграммы.
9. Классификация сталей в зависимости от содержания вредных примесей.
10. Стали обыкновенного качества.
11. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства сталей.

12. Стали качественные и особовысококачественные.
13. Стали качественные конструкционные.
14. Чугуны (серый, ковкий, высокопрочный), структура и свойства.
15. Термическая обработка (виды термической обработки), полный отжиг.
16. Диффузионный и рекристаллизационный отжиг.
17. Закалка.
18. Диаграмма изотермического превращения аустенита.
19. Прокаливаемость сталей.
20. Нормализация.
21. Химико-термическая обработка, цементация.
22. Химико-термическая обработка, азотирование и цианирование
23. Классификация сталей в зависимости от содержания углерода и легирующих элементов.
24. Медь, сплавы меди с цинком.
25. Подшипниковые сплавы (баббиты).
26. Алюминий и его сплавы, термическая обработка.
27. Силумины и другие алюминиевые сплавы для фасонного литья.
28. Условия проведения испытаний металлов на растяжение.
29. Ударная вязкость.
30. Характеристики прочности и пластичности.

### Вопросы к экзамену

1. Предмет технологии материалов.
2. Доменное производство.
3. Свойства металлов. Кристаллические и аморфные тела. Полиморфизм, анизотропия.
4. Общие понятия о литейном производстве
5. Кислородно-конверторное производство стали.
6. Дефекты строения кристаллических тел. Дислокации.
7. Изготовление отливок в песчаных формах.
8. Элементы токарного резца.
9. Мартеновское производство стали
10. Механизм кристаллизации металлов и сплавов.
11. Виды и характеристика литья в металлические формы.
12. Силы резания и мощность при точении. Тепловые явления при резании и смазочно-охлаждающие жидкости.
13. Производства стали в электропечах
14. Характеристика физических, химических, технологических и механических свойств металлов.
15. Методы точного литья.
16. Износ и стойкость режущих инструментов. Материалы для режущих инструментов.
17. Методы рафинирования сталей.
18. Упругая и пластическая деформации, разрушение металлов и сплавов.
19. Основы обработки металлов давлением.
20. Производительность и выбор режима резания.
21. Наклеп, возврат и рекристаллизация.
22. Общие сведения и виды термической обработки железоуглеродистых сплавов.
23. Прокатка.
24. Классификация и обозначения металлорежущих станков.
25. Твердость и методы испытания на твердость
26. Отжиг первого рода.
27. Волочение.
28. Приводы передачи и элементарные механизмы металлорежущих станков.
29. Компоненты и фазы в сплавах железа с углеродом.
30. Нормализация.
31. Прессование.
32. Обработка металлов на токарно-винторезных станках.
33. Диаграмма состояния железо-цементит.
34. Закалка сталей.
35. Свободная ковка.
36. Обработка на сверлильных и расточных станках.
37. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства сталей.
38. Отпуск закаленной стали.
39. Объемная и листовая штамповка.

40. Обработка на фрезерных станках.
41. Классификация углеродистых сталей. Стали обыкновенного качества и качественные
42. Отжиг второго рода
43. Физическая сущность процесса сварки. Классификация.
44. Универсальные делительные головки.
45. Серые чугуны.
46. Нетрадиционные виды термической обработки.
47. Сущность способов сварки плавлением.
48. Обработка на строгальных, долбежных и протяжных станках.
49. Сущность легирования железоуглеродистых сплавов.
50. Ковкие чугуны.
51. Ручные, дуговые способы сварки
52. Сведения о зубонарезании.
53. Сущность процесса производства стали. Способы производства.
54. Высокопрочные чугуны.
55. Автоматическая и полуавтоматическая сварка под флюсом.
56. Обработка абразивными материалами.
57. Строительные стали.
58. Изменения структуры и механических свойств закаленных сталей при отпуске.
59. Аргоно-дуговая сварка вольфрамовым электродом.
60. Электрофизические методы обработки сталей.
61. Цель и задачи дисциплины материаловедение и технология конструкционных материалов и технология конструкционных материалов
62. Цементуемые стали.
63. Краткая характеристика методов получения отливок.
64. Плазменная сварка.
65. Улучшаемые стали.
66. Преимущество и недостатки кислородно-конверторного и мартеновского способов производства стали.
67. Изменение структуры и свойств металлических сплавов при пластическом деформировании.
68. Газокислородная сварка и резка металлов.
69. Рессорно-пружинные и подшипниковые стали.
70. Методы изготовления деталей холодным деформированием.
71. Характеристика электрошлаковой, электроннолучевой и лазерной сварки.
72. Параметры режима резания при точении, сверлении и фрезеровании.
73. Инструментальные стали и материалы.
74. Электроконтактная сварка .
75. Стали со специальными свойствами.
76. Оборудование для обработки металлов давлением.
77. Порошковые и керамические материалы.
78. Сварочные материалы и оборудование.
79. Цветные металлы и сплавы на основе титана и алюминия.
80. Схемы обработки и классификация движений в процессе резания
81. Полимерные, композиционные и нано материалы
82. Строение сварного шва.
83. Характеристика структур углеродистых закаленных и отпущенных сталей .
84. Цветные металлы и сплавы на основе меди и алюминия.

### **3.2 Критерии оценки знаний студентов**

*Знания, умения, навыки студента на экзамене оцениваются оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».*

Для допуска к экзамену необходимо выполнить и успешно сдать отчеты по всем лабораторным работам, выполнить весь объем самостоятельной индивидуальной работы (реферат и самостоятельная работа – 2 семестр) и иметь положительные оценки при текущем контроле (аттестации).

*Знания, умения, навыки студента на экзамене оцениваются оценками: «отлично» - 13-15, «хорошо» - 10-12, «удовлетворительно» - 7-9, «неудовлетворительно» - 0.*

### Оценивание студента на зачете

Зачет проставляется:

- если студент обладает знаниями программного материала, правильно формулирует основные понятия, приводит примеры; учитывается текущая успеваемость в течение семестра при выполнении контрольных работ, решении задач и тестирование (5 баллов);

Зачет не проставляется:

- если студент неверно дает определения, имеет отрицательные результаты при выполнении контрольных работ, решении задач.

Результат зачета	Индикаторы достижения компетенций (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-5.1 ОПК-5.2)
«зачтено» (16 баллов)	Обучающийся показал знания основных положений учебной дисциплины, умение решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента
«не зачтено» (0 баллов)	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

### Оценивание студента на экзамене

Оценка	Баллы	Индикаторы достижения компетенций (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-5.1 ОПК-5.2)
«отлично»	25-20	студент обладает глубокими и прочными знаниями программного материала; при ответе продемонстрировал исчерпывающее, последовательное и логически стройное изложение; правильно сформулировал понятия и закономерности по вопросу; использовал примеры из дополнительной литературы и практики; сделал вывод по излагаемому материалу; знает авторов – исследователей по данной проблеме
«хорошо»	20-15	студент обладает достаточно полным знанием программного материала; его ответ представляет грамотное изложение учебного материала по существу; отсутствуют существенные неточности в формулировании понятий; правильно применены теоретические положения, подтвержденные примерами; сделан вывод
«удовлетворительно»	15-10	студент имеет общие знания основного материала без усвоения некоторых существенных положений; формулирует основные понятия с некоторой неточностью; затрудняется в приведении примеров, подтверждающих теоретические положения;
«неудовлетворительно»	0	студент не знает значительную часть программного материала; допустил существенные ошибки в процессе изложения; не умеет выделить главное и сделать вывод; приводит ошибочные определения; объем знаний недостаточен для успешной дальнейшей учебы и профессиональной деятельности

Основная оценка, идущая в ведомость, студенту выставляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой. Основой для определения оценки служит уровень усвоения студентами материала, предусмотренного данной рабочей программой.

Активная работа на практических лабораторных занятиях, а также при выполнении самостоятельной работы (реферат), оценивается следующим образом.

Активная работа на практических занятиях оценивается действительным числом в интервале от 0 до 8 по формуле:

$$\text{Оц. активности} = \frac{\text{Пр. активн.} \cdot 8}{\text{Пр. общее}} \quad (1)$$

Где *Оц. активности* - оценка за активную работу;

*Пр. активн.* - количество практических занятий по предмету, на которых студент активно работал;

*Пр. общее* — общее количество практических занятий по изучаемому предмету.

Максимальная оценка, которую может получить студент за активную работу на практических занятиях равна 6.

Активная работа на лабораторных занятиях учитывает процент выполнения лабораторной работы и защиту отчета по ней. Оценивается действительным числом в интервале от 1 до 3 по формуле

Общее количество баллов, полученное за выполнение и защиту лабораторных работ (отчета) может составлять 42 баллов

оценка	Индикаторы достижения компетенций (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-5.1 ОПК-5.2)
«отлично» (3 баллов)	Лабораторные задания выполнены в полном объеме, приведен теоретический расчет и обоснование примененных методов и средств
«хорошо» (2 балла)	Лабораторные задания выполнены в полном объеме, имеются пробелы и неточности в теоретическом расчете или в обосновании примененных методов и средств
«удовлетворительно» (1 балла)	Лабораторные задания выполнены в полном объеме, имеются ошибки в теоретическом расчете или в обосновании примененных методов и средств

Активность самостоятельной работа предусматривает написание реферата и доклад на практическом занятии. Оценивается действительным числом в интервале от 0 до 5 по формуле

Оценка	Индикаторы достижения компетенций (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-5.1 ОПК-5.2)
«отлично» (5 баллов)	1) <u>полное раскрытие вопроса;</u> 2) <u>указание точных названий и определений;</u> 3) <u>правильная формулировка понятий и категорий;</u> 4) <u>самостоятельность ответа, умение вводить и использовать собственные классификации и квалификации, анализировать и делать собственные выводы по рассматриваемой теме;</u> 5) <u>использование дополнительной литературы и иных материалов и др.</u>
«хорошо» (4)	1) <u>недостаточно полное, по мнению преподавателя, раскрытие темы;</u> 2) <u>несущественные ошибки в определении понятий, категорий и т.п., кардинально не меняющих суть изложения;</u> 3) <u>использование устаревшей учебной литературы и других источников;</u> 4) <u>неспособность осветить проблематику учебной дисциплины и др.</u>
«удовлетворительно» (3)	1) <u>отражение лишь общего направления изложения лекционного материала и материала современных учебников;</u> 2) <u>наличие достаточного количества несущественных или одной-двух существенных ошибок в определении понятий и категорий и т.п.;</u> 3) <u>неспособность осветить проблематику учебной дисциплины и др.</u>



<u>«неудовлетворительно»</u> (0)	1) <u>нераскрытые темы;</u> 2) <u>большое количество существенных ошибок;</u> 3) <u>отсутствие умений и навыков, обозначенных выше в качестве критериев выставления положительных оценок др.</u>
-------------------------------------	--

Максимальное число баллов за активность может составлять – 55

С целью оперативного и объективного контроля знаний, в том числе итогового, разработаны графические тесты по различным разделам и темам дисциплины.

Тесты составлены на бумажных и электронных носителях (компьютерная версия). В предлагаемых блоках тестов необходимо выбрать правильный ответ: на бланках обвести кружочком, а на мониторах компьютеров нажать курсором кнопку правильного ответа. В компьютерной версии тестирования составлена программа, которая по результатам ответов учащихся оперативно выводит на монитор результирующую оценку по знаниям данного раздела. Соответствие процента правильных ответов в тесте выставяемой оценке (компьютерная версия) зависит от процента правильных ответов. Оценка до 50% неудовлетворительно; до 70% удовлетворительно; до 90% хорошо; выше 90% отлично

Результаты тестирования оцениваются действительным числом в интервале от 0 до 4 по формуле:  
Число правильных ответов .

$$\text{Оц.тестир} = \frac{\text{Число правильных ответов}}{\text{Всего вопросов в тесте}} \cdot 4(2)$$

Где *Оц.тестир* - оценка за тестирование.

Максимальная оценка, которую студент может получить за тестирование равна 4.

Оценивание студента по бально-рейтинговой системе дисциплины «Технология ремонта машин»:

Общая оценка знаний по курсу строится путем суммирования указанных выше оценок:

$$\text{Оценка} = \text{Оценка активности} + \text{Оц.тестир} + \text{Оц.экзамен} + \text{Оц.зачета}$$

Ввиду этого общая оценка представляет собой действительное число от 0 до 100. Отлично - 100-75 баллов, хорошо - 74-50 баллов, удовлетворительно - 50-25 баллов, не удовлетворительно - меньше 25 баллов..

### 3.2. Оценочные средства для проведения текущего контроля знаний по дисциплине

*Карта оценочных средств текущего контроля знаний по дисциплине*

№ п/п	Раздел дисциплины	Контролируемые дидактические единицы	Контролируемые индикаторы достижения компетенций (или их части)	Другие оценочные средства**	
				вид	кол-во
1	<b>Материаловедение лекционный курс</b>	Общие сведения о металлах. Металлургическое производство. Производство чугуна и стали. Строение и кристаллизация металлов. Деформация и разрушение металлов. Строение металлических сплавов и диаграммы состояния. Термическая обработка углеродистых сталей. Конструкционные стали и чугуны. Цветные сплавы. Неметаллические материалы и пластмассы. Наноструктурные и композитные материалы.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-5.1 ОПК-5.2	Опрос реферат	1 1
2	<b>Методы изготовления заготовок и деталей лекционный курс</b>	Основы литейного производства. Обработка металлов давлением. Сущность процесса сварки. Деформации и напряжения при сварки. Ма-	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-5.1	Опрос реферат	1 1

		<p>териалы и источники питания.  Классификация способов сварки.  Способы сварки плавлением. Способы сварки давлением.  Понятия и физические основы процесса резания.  Материалы, применяемые для изготовления лезвийного инструмента.  Влияние элементов режима резания на главную составляющую силу резания при точении  Металлорежущие станки и работы, выполняемые на них.  Специальные методы обработки материалов.  Основы технологии машиностроения.</p>	ОПК-5.2		
3	<b>Материаловедение и технология конструкционных материалов лабораторный курс</b>	<p>Определение твердости металлов и сплавов по методу Бринелля.  Определение твердости материалов методом Роквелла.  Микроскопический анализ (оптическая микроскопия).  Анализ диаграммы состояния железоуглеродистых сплавов.  Микроструктурный анализ углеродистых сталей в равновесном состоянии и их механические свойства.  Анализ микроструктуры и свойств чугунов.  Термическая обработка углеродистых сталей. Отжиг, нормализация, закалка.  Изменение механических свойств закаленных сталей при отпуске.  Структура и свойства легированных и конструкционных сталей.  Цветные металлы и сплавы.</p>	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-5.1 ОПК-5.2	Опрос	1
4	<b>Методы изготовления заготовок и деталей лабораторный курс</b>	<p>Изготовление песчано-глинистой литейной формы по разъемной модели.  Специальные способы литья.  Выбор температурного режима нагрева заготовок перед обработкой давлением.  Проектирование технологического процесса изготовления поковки.  Изучение оборудования и материалов для ручной электродуговой сварки.  Изучение электрических свойств сварочной дуги и характеристик источников ее питания.  Изучение устройства и работы оборудования для газовой сварки.  Изучение свойств металлов в сварных соединениях.  Токарные резцы.  Устройство и кинематическая схема токарно-винторезного станка.  Сверла, зенкеры, развертки.  Фрезы.</p>	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-5.1 ОПК-5.2	Опрос	1

		Измерение геометрических параметров протяжек. Настройка токарно-винторезного станка на нарезания резьбы. Устройство и настройка делительной головки на непосредственное, простое и дифференциальное (сложное) деление.			
--	--	--	--	--	--

### .1. Контрольные вопросы и задания

#### Раздел материаловедение

1. Кристаллическое строение металлов, виды кристаллических решеток и их характеристики.
2. Механизм процесса кристаллизации (аллотропия, полиморфизм, кристаллизация чистого железа).
3. Упругая и пластическая деформация (наклеп, зависимость прочности от искажений кристаллической решетки).
4. Сплавы, взаимодействия компонентов в сплавах.
5. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов.
6. Структурные составляющие железоуглеродистых сплавов.
7. Классификация сталей согласно диаграммы.
8. Классификация чугунов согласно диаграммы.
9. Классификация сталей в зависимости от содержания вредных примесей.
10. Стали обыкновенного качества.
11. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства сталей.
12. Стали качественные и особовысококачественные.
13. Стали качественные конструкционные.
14. Чугуны (серый, ковкий, высокопрочный), структура и свойства.
15. Термическая обработка (виды термической обработки), полный отжиг.
16. Диффузионный и рекристаллизационный отжиг.
17. Закалка.
18. Диаграмма изотермического превращения аустенита.
19. Прокаливаемость сталей.
20. Нормализация.
21. Химико-термическая обработка, цементация.
22. Химико-термическая обработка, азотирование и цианирование
23. Классификация сталей в зависимости от содержания углерода и легирующих элементов.
24. Медь, сплавы меди с цинком.
25. Подшипниковые сплавы (бabbitы).
26. Алюминий и его сплавы, термическая обработка.
27. Силумины и другие алюминиевые сплавы для фасонного литья.
28. Условия проведения испытаний металлов на растяжение.
29. Ударная вязкость.
30. Характеристики прочности и пластичности.

#### Раздел Методы изготовления заготовок и деталей

1. Что называют литейным производством
2. Что такое отливка
3. Из каких материалов изготавливают отливки
4. Назовите основные этапы процесса изготовления отливок.
5. Порядок изготовления литейной формы.
6. Что включает в себя модельный комплект
7. Требования, предъявляемые к модели.
8. Что такое усадка
9. Условия, которые необходимо учитывать при изготовлении модели.
10. Материалы для изготовления моделей и стержневых ящиков.
11. Что такое стержневые знаки
12. Для чего предназначена предмодельная плита
13. Какую роль выполняют опоки
14. Литниковая система. Определение.
15. Для чего применяют стержневые и формовочные смеси
16. Материалы, из которых изготавливают стержневые и формовочные смеси.
17. Какими свойствами должны обладать формовочные и стержневые смеси
18. Как разделяют формовочные смеси по значению
19. Чем облицовочная смесь отличается от единой и от наполнительной

20. Из каких элементов состоит литниковая система
21. Что такое выпор
22. Как работает шлакоуловитель
23. Какие специальные способы литья Вы знаете
24. Чем определяется выбор способа специального литья
25. Что является наиболее важным достоинством специальных способов литья и почему
26. Типы кокилей, их использование.
27. Какие факторы влияют на срок службы кокиля
28. Последовательность операций при заливке в металлические формы.
29. С чем связано повышение механических свойств отливки при заливке в кокиль
30. Из каких компонентов состоит оболочковая форма
31. Как получают оболочковую форму
32. Как удаляется излишняя формовочная смесь при бункерном способе
33. Каким способом устраняют коробление оболочковых форм
34. Что такое выплавляемая модель, ее состав
35. Как готовят формы по выплавляемым моделям?
36. Удаление модельного состава из формы.
37. Чем обеспечивается высокая точность отливок при способе по выплавляемым моделям
38. Особенности отливок, изготавливаемых литьем под давлением.
39. Машины для литья под давлением.
40. Литье под давлением в машине с холодной камерой.
41. Как формируется отливка при центробежном литье
42. Почему в центробежной машине с вертикальным вращением нельзя получить отливки высотой более 500 мм?
43. Как изготавливают трубы методом центробежного литья
44. Чем объясняется повышение механических свойств отливок, полученных способом центробежного литья?
45. Что называют деформацией
46. Наклеп.
47. Чем отличается холодное деформирование от горячего
48. Влияние холодной и горячей деформации на структуру.
49. Как меняются механические свойства после пластического деформирования? Ответ поясните графиком.
50. Чем объясняется наклеп металлов
51. Изменение физических свойств при наклепе.
52. В чем заключается отрицательное воздействие наклепа
53. Возврат и полигонизация.
54. Температура протекания возврата и полигонизации.
55. Рекристаллизация. Температура рекристаллизации.
56. Факторы, влияющие на рекристаллизацию.
57. Назовите формулу для определения времени нагрева
58. Влияние обработки металлов давлением на свойства материала.
59. Роль нагрева заготовок под обработку металлов давлением.
60. Свободная ковка.
61. Виды свободнойковки. Применение.
62. Перечислить операции свободнойковки.
63. Основное оборудование кузнечных цехов. Характеристика.
64. Вспомогательное оборудование при свободнойковке.
65. Схема и описание пневматического молота.
66. Схема и описание гидравлического пресса.
67. Этапы технологического процессаковки.
68. Понятия: припуск, допуск и напуск.
69. Методика выбора припусков и допусков.
70. Формулы для расчета массы поковки и массы заготовки.
71. Формулы для расчетов диаметра и длины заготовки.
72. Принципы, которые следует соблюдать при разработке технологииковки.
73. Нагрев заготовок.
74. Выбор оборудования для свободнойковки.
75. Перечислите требования, предъявляемые к источникам питания сварочной дуги.
76. Классификация источников питания по роду тока и по назначению.
77. По каким признакам классифицируются источники питания
78. Для чего предназначен дроссель
79. Устройство трансформаторов с дросселем на отдельном сердечнике.
80. Устройство трансформаторов с дросселем на общем сердечнике.
81. Устройство трансформаторов с подвижной вторичной обмоткой.
82. Принцип действия сварочного генератора.
83. Устройство выпрямителя.
84. Как регулируется сила сварочного тока у выпрямителей

85. Назначение осциллятора.
86. Преимущества и недостатки источников переменного тока.
87. Преимущества источников постоянного тока.
88. Структура обозначения электросварочного оборудования.
89. Признаки классификации электродов.
90. Условия, предъявляемые к электродам.
91. Функции, выполняемые электродным покрытием. 92. Составляющие электродного покрытия.
93. Классификация электродов.
94. Объясните, при какой характеристике источника питания будет поддерживаться постоянный режим сварки и устойчивое горение дуги.
95. С какой характеристикой следует применять источник питания, если имеет место возрастающая характеристика дуги
96. Основные зоны сварного соединения.
97. Образование сварного шва, выполненного сваркой плавлением.
98. Чем обусловлено характерное строение сварного шва
99. Образование зоны сплавления.
100. Распределение температур по сечению сварного шва.
101. Зона термического влияния. Основные участки; их размеры, в зависимости от способа сварки.
102. Структурные изменения в зоне термического влияния.
103. Какие участки ЗТВ имеют решающее значение при оценке работоспособности сварной конструкции?
104. Методы определения свойств металла в сварном соединении.
105. Причины изменения твердости по сечению сварного соединения
106. обрабатываемая, обработанная поверхности и поверхность резания
107. Главное движение резания и движение подачи
108. Назовите плоскости для определения углов резца
109. Что называется основной плоскостью
110. Что называется плоскостью резания
111. Угол заострения, главный угол в плане, угол наклона главной режущей кромки, главная задняя поверхность, вершина резца. Определения и обозначения
112. Главный угол, вспомогательный угол в плане, угол резания, вспомогательная задняя поверхность, главная режущая кромка. Определения и обозначения
113. Как влияет на процесс резания увеличение углов  $\phi$ ,  $\phi_1$  и  $\phi_2$
114. Определение переднего угла и угла резания.
115. Что определяет угол наклона главной режущей кромки?
116. Что зависит от силы PZ и какие расчеты производят с помощью этой силы
117. Перечислите силы резания при точении и изобразите направления их действия.
118. Какие три серии опытов надо провести, чтобы найти зависимость силы PZ от глубины, подачи и скорости?
119. Графический метод обработки экспериментальных данных при измерении силы PZ
120. Какое направление шпинделя и подачи при нарезании правой резьбы?
121. Напишите уравнение кинематического баланса для настройки при нарезании резьбы.
122. Напишите формулу подбора сменных колес при нарезании модульной резьбы
123. Что такое модуль
124. Что такое питч
125. Каково назначение сверл
126. Перечислите основные типы сверл
127. Назовите основные элементы спирального сверла.
128. Перечислите режущие кромки спирального сверла
129. Укажите из чего состоит режущая часть спирального сверла
130. Назовите углы спирального сверла и их средние значения
131. Дайте определение заднего угла спирального сверла
132. Дайте определение переднего угла спирального сверла
133. Как изменяется передний угол сверла от периферии к центру? В какой плоскости его рассматривают?
134. Как изменяется задний угол сверла от периферии к центру? В какой плоскости его рассматривают?
135. Каково назначение зенкера
136. Назовите основные элементы зенкера и их назначение.
137. Основное назначение развертки
138. Классификация разверток
139. Как различают фрезы по форме
140. Как различают фрезы по технологическому признаку
141. Как различают фрезы по направлению зуба
142. Как различают фрезы по конструкции зуба и способу крепления
143. Какие типы фрез применяются для обработки открытых плоскостей и какие из них наиболее производительны

144. Какие типы фрез применяются для обработки уступов, пазов, канавок и какие из них наиболее производительны?
145. Какие типы фрез применяются для обработки резьб и на каких станках
146. Каким угломером пользуются для измерения углов фрез
147. Какие детали обрабатываются фрезерованием с применением делительных головок
148. На какой угол повернется шпиндель головки простого деления, если рукоятку повернуть на один оборот
149. Каково назначение раздвижного сектора лимба делительной головки
150. Что называется характеристикой делительной головки
151. Как производится непосредственное и простое деление на универсальной делительной головке
152. Напишите формулу простого деления
153. Как производится дифференциальное деление на универсальной делительной головке?

## 5.2. Темы письменных работ (рефератов)

1. Свойства металлов. Чем они обусловлены?
2. Классификация металлов и их применение в народном хозяйстве.
3. Кристаллическое строение металлов. Схемы основных типов кристаллических решеток, встречающихся у металлов, характеризующие их параметры.
4. несовершенства строения реальных кристаллов металлов (вакансии, дислокации, блоки) и их влияние на механические и технологические свойства металлов.
5. Сущность явления анизотропии свойств в кристаллах. Получение и использование анизотропии в металлах.
6. Основные закономерности процесса кристаллизации. Влияние примесей и условий охлаждения на процесс кристаллизации металлов.
7. Условия получения мелкозернистой и крупнозернистой структуры при кристаллизации металлов.
8. Кривая охлаждения для чистого железа. Сущность аллотропических (полиморфных) превращений металлов и их использование (на данном примере).
9. Термодинамические основы фазовых превращений в металлах.
10. Процесс кристаллизации металла в изложнице. Схема строения слитка спокойной стали.
11. Физические, химические, механические и технологические свойства металлов. Способы изменения этих свойств.
12. Основы дислокационной теории пластической деформации.
13. Процессы, происходящие в металле при упругой и пластической деформации.
14. Основные механические свойства металлов и методы их определения.
15. Процессы, происходящие при холодной пластической деформации. Влияние пластической деформации на свойства металла.
16. Процессы, происходящие при горячей пластической деформации. Влияние горячей пластической деформации на свойства металла.
17. Сущность явления наклепа. Изменение свойств металла и его структуры при наклепе. Примеры использования этого явления.
18. Сущность явлений возврата и рекристаллизации, условия их проведения и влияние на структуру и свойства металлов.
19. Понятия: система, фаза, структура, компонент, сплав. Процессы, происходящие при кристаллизации сплавов.
20. Описание строения кристаллических решеток твердых растворов замещения и внедрения. Их схемы. Примеры твердых растворов.
21. Диаграмма состояния сплавов. Термический метод построения диаграмм.
22. Диаграмма состояния сплавов медь-никель. Кривая охлаждения для сплава с 25 % никеля, анализ ее с применением правила фаз.
23. Диаграмма состояния сплавов системы медь-никель. Кривая охлаждения для сплава с 40 % никеля, анализ ее с применением правила фаз.
24. Диаграмма состояния сплавов медь-никель. Определение состава и количественного соотношения фаз сплава с 30 % никеля при температуре 1200С.
25. Диаграмма состояния сплавов системы свинец-сурьма. Кривая охлаждения для сплава с 50 % сурьмы, анализ ее с применением правила фаз.
26. Диаграмма состояния сплавов свинец-сурьма. Состав и количественное соотношение фаз сплава с 60 % сурьмы при температуре 350С.
27. Диаграмма состояния сплавов алюминий-медь. Кривая охлаждения для сплава с 4 % меди, анализ ее с применением правила фаз.
28. Диаграмма состояния сплавов алюминий-кремний. Кривая охлаждения для сплава с 8 % кремния, анализ ее с применением правила фаз.
29. Диаграмма состояния сплавов алюминий-кремний. Состав и количественное соотношение фаз сплава с 5 % кремния при температуре 600С.
30. Диаграммы состояния сплавов, образующих устойчивые химические соединения. Анализ их по точкам, линиям и областям.
31. Диаграмма состояния сплавов железо-углерод. Анализ ее по основным точкам, линиям, областям. Определение основных структурных составляющих этой диаграммы.

32. Диаграмма состояния сплавов системы железо-углерод, ее структурные составляющие. Кривая охлаждения для стали У8, анализ ее с применением правила фаз.
33. Диаграмма состояния сплавов системы железо-углерод, ее структурные составляющие. Кривая охлаждения для чугуна с содержанием 3 % углерода, анализ ее с применением правила фаз.
34. Диаграмма состояния сплавов системы железо-углерод; фазы, существующие при различных температурах, их определения; значение основных механических свойств.
35. Классификация и маркировка углеродистых сталей. Влияние постоянных примесей на свойства стали.
36. Влияние углерода и постоянных примесей на механические и технологические свойства стали.
37. Стабильная и метастабильная диаграммы железо-углерод. Расположение стабильных фаз на диаграмме и особенности процесса графитизации.
38. Отличия по свойствам и структуре серых, ковких и высокопрочных чугунов. Маркировка и область применения.
39. Технология получения высокопрочных чугунов, их структура, маркировка, свойства, область применения.
40. Технология получения ферритной структуры ковкого чугуна, маркировка, свойства, область применения.
41. Влияние на свойства стали, положение критических точек, прокаливаемость таких легирующих элементов, как: никель, хром, вольфрам, ванадий, кобальт, кремний, марганец.
42. Маркировка легированной стали по ГОСТ. Примеры применения конкретных марок легированной стали в машиностроении.
43. Классификация легированных сталей по микроструктуре. Примеры марок сталей согласно этой классификации и их применение в машиностроении.
44. Кинетика образования зерна аустенита при нагреве железоуглеродистых сплавов. "Наследственная" и действительная величина зерна стали.
45. Диаграмма изотермического превращения аустенита доэвтектоидной углеродистой стали. Перлитное превращение аустенита.
46. Диаграмма изотермического превращения аустенита эвтектоидной углеродистой стали. Мартенситное превращение аустенита.
47. Превращения аустенита при изотермической выдержке 700С, 650С, 550С и при охлаждении до 20°С со скоростью выше критической в стали У8.
48. Теоретическое и практическое значение диаграмм изотермического и анизотермического (термокинетического) превращения аустенита в сталях. -69
49. Современная классификация видов термической обработки. Назначение каждого вида.
50. Технология термической обработки валика диаметром 15 мм, длиной 100 мм, изготовленного из стали 40, обеспечивающая максимальную износостойкость.
51. Технология термической обработки метчика М8, изготовленного из стали У10А
52. Технология термической обработки закаленного пальца, изготовленного из стали 35, диаметром 30 мм, длиной 90 мм, для получения минимальной твердости
53. Технология термической обработки вала диаметром 50 мм, длиной 200 мм, изготовленного из стали 45, для получения вязкой сердцевины
54. Технология термической обработки зубила, изготовленного из стали У9А, диаметром 20 мм, длиной 200 мм.
55. Марка углеродистой стали для изготовления винтовой цилиндрической пружины сжатия  $d = 2$  мм,  $D = 25$  мм,  $N_0 = 60$  мм. Технология ее термической обработки
56. Назначение и технология полной закалки и низкотемпературного отпуска вала, изготовленного из стали 45.
57. Технологии проведения полной, неполной и изотермической закалки деталей, изготовленных из стали 40. Структура и механические свойства, получаемые после каждого вида закалки.
58. Сущность, преимущества, недостатки и область применения различных производственных способов закалки стали.
59. Теоретические основы отпуска, его разновидности, назначение и влияние на структуру и механические свойства закаленной стали.
60. Основные виды дефектов, возникающих в результате закалки стали, причины их возникновения и способы предотвращения.
61. От чего зависит прокаливаемость сталей и как она определяется?
62. Сущность обработки холодом закаленных деталей. процессы, происходящие при этом в стали, примеры применения.
63. Краткое описание технологии поверхностной закалки с нагревом токами высокой частоты шейки стального коленчатого вала. Преимущества и недостатки этого способа и область его применения.
64. Сущность технологии высокотемпературной термомеханической обработки, процессов, происходящих при этом. Получаемая структура и механические свойства стали.
65. Сущность технологии низкотемпературной термомеханической обработки, процессов, происходящих при этом. Получаемая структура и механические свойства стали.
66. Краткое описание технологического процесса цементации деталей в твердом карбюризаторе и последующей термической обработки. Примеры использования этого процесса для конкретных деталей.
67. Краткое описание технологического процесса газовой цементации деталей и последующей термической обработки. Область применения.
68. Краткое описание технологического процесса азотирования деталей. Область применения.

69. Краткое описание технологического процесса жидкого цианирования деталей, его разновидности, последующую термическую обработку. Область применения.
70. Сущность, разновидности и область применения диффузионной металллизации.
71. Особенности технологии термической обработки легированных сталей.-
72. Влияние структуры и легирующих элементов на механические свойства конструкционных сталей.
73. Влияние различных видов термической обработки на свойства конструкционной стали.
74. Характеристика сталей, применяемых для изготовления цементуемых деталей.
75. Характеристика сталей, предназначенных для изготовления деталей, подвергаемых улучшению.
76. Основные преимущества легированных инструментальных сталей по сравнению с углеродистыми. Марки и состав стали для изготовления режущего, штампового и измерительного инструмента.
77. Свойства быстрорежущей стали Р18. График режима термической обработки этой стали; обоснование отдельным операциям этого процесса.
78. Состав, строение, свойства и назначение нержавеющей сталей. Объяснение высоких антикоррозионных свойств нержавеющей сталей.
79. Свойства, особенности структуры и сущность технологии изготовления металлокерамических твердых сплавов. Классификация, маркировка по ГОСТ и область применения этих сплавов.
80. Свойства, строение, примеры применения жаропрочных и жаростойких сталей.
81. Свойства, структура, примеры применения сплавов с особыми тепловыми свойствами.
82. Свойства, структура, примеры применения износостойких сталей.
83. Свойства, марки, термическая обработка, структура пружинных сталей.
84. Современная классификация и маркировка по ГОСТ латуней. Примеры применения этих сплавов в машиностроении.
85. Современная классификация и маркировка по ГОСТ бронз. Вид термической обработки и изменение при этом их свойств. Область применения бронз.
86. Современная классификация и маркировка алюминиевых сплавов, примеры применения этих сплавов в машиностроении.
87. Технология термической обработки деформируемых алюминиевых сплавов и их применение в машиностроении.
88. Технологические и механические свойства литейных алюминиевых сплавов, технология термической обработки и применение в машиностроении.
89. Современная классификация и маркировка магниевых сплавов. Их структура и механические свойства. Примеры применения.
90. Требования, предъявляемые к подшипниковым сплавам. Сплавы, отвечающие этим требованиям, их структура и свойства. Примеры применения.
91. Состав, свойства, технология изготовления порошковых сплавов. Область их применения.
92. Схема литейного производства. Значение литейного производства в автотракторном и сельскохозяйственном машиностроении. Экономичность этого процесса.
93. Основные литейные свойства сплавов и пути получения отливок деталей без дефектов.
94. Характеристика элементов модельного комплекта, предназначенного для изготовления формы из песчано-глинистых смесей.
95. Состав, назначение, приготовление формовочных и стержневых материалов. Характеристика элементов литейной системы, их назначение, разновидности, применение.
96. Изготовление литейной формы для получения отливки детали из серого чугуна СЧ15.
97. Изготовление литейной формы для получения отливки детали из латуни ЛЦ38Мц2С2.
98. Изготовление литейной формы для получения отливки детали из силумина АЛ9.
99. Изготовление литейной формы для получения отливки детали из бронзы БрА9ЖЗЛ.
100. Изготовление литейной формы для получения отливки детали из ковкого чугуна КЧ35-10.
101. Изготовление литейной формы для получения отливки детали из серого чугуна СЧ18.
102. Изготовление литейной формы для получения отливки детали из высокопрочного чугуна ВЧ50.
103. Изготовление литейной формы для получения отливки детали из серого чугуна СЧ30.
104. Изготовление литейной формы для получения отливки детали из бронзы БрА9Мц2Л.
105. Изготовление литейной формы для получения отливки детали из стали 35Л.
106. Виды машинной формовки. Преимущества, недостатки и область применения каждого вида.
107. Схемы и описание последовательности операций изготовления оболочковой литейной формы конкретной детали простейшей конфигурации. Преимущества и недостатки этого способа и область его применения.-
108. Схемы и описание последовательности операций изготовления литейной формы по выплавляемым моделям конкретной детали. Преимущества, недостатки и область применения этого способа.
109. Схемы и описание технологии получения отливки детали в металлической форме. Разновидности, преимущества, недостатки и область применения этого способа.
110. Схемы и описание технологии получения отливки детали под давлением. Разновидности, преимущества, недостатки и область применения.
111. Схемы машин для центробежного литья с вертикальной и горизонтальной осями вращения. Описание работы этих машин и область их применения. Определение числа оборотов кокиля машины с горизонтальной осью вращения при отливке трубы из серого чугуна, наружный диаметр которой равен 160 мм, а внутренний 150 мм.



112. Описание устройства печей, в которых получают литейные сплавы необходимого состава и качества для производства отливок различными способами из серого, ковкого, высокопрочного чугунов, стали, алюминиевых и медных сплавов. Схемы.
113. Описание особенностей технологии изготовления отливок из серого и высокопрочного чугуна. Способы получения различных структур и механические свойства отливок из этих чугунов. Область применения.
114. Особенности технологии изготовления отливок из ковкого чугуна, получения различных структур и механические свойства отливок. Область применения.
115. Особенности технологии изготовления стальных отливок и область их применения.
116. Описание особенностей технологии изготовления отливок деталей из силуминов и область их применения.
117. Особенности технологии изготовления отливок деталей из медных сплавов и область их применения.
118. Физико-механическая сущность обработки металлов давлением. значение обработки металлов давлением для сельскохозяйственного машиностроения и ремонтного производства.
119. Процессы, происходящие в результате горячей обработки давлением литого металла; изменение при этом его структуры, физических и механических свойств.
120. Процессы, происходящие при холодной обработке давлением металлов; изменение при этом их структуры, физических и механических свойств.
121. Изменение эксплуатационных характеристик стальных деталей после поверхностной обработки их дробью, шариками и т.п.
122. Процессы, происходящие в металле при его горячей обработке давлением. Критическая степень деформации – определение; ее значение для большинства металлов.
123. Характер изменений структуры и механических свойств металла в результате его горячей обработки давлением. Явление волокнистости и его использование (на примере штампованного стального коленчатого вала).
124. Явления, происходящие в металле при его нагреве. Дефекты, возникающие в стальной заготовке при ее нагреве перед горячей обработкой давлением. Меры, предупреждающие их возникновение, их устранение.
125. Нагревательные устройства, применяемые для нагрева металла при различных видах горячей обработки. Преимущества и недостатки каждого и область применения.
126. Схема устройства методической нагревательной печи, ее работа. определение продолжительности нагрева поковок.
127. Температурный интервал горячей обработки давлением углеродистых сталей – на диаграмме состояния сплавов железо -углерод. Факторы, влияющие на выбор температур начала и конца обработки.
128. Температурный интервал горячей обработки давлением для сталей – на диаграмме состояния железоуглеродистых сплавов. Определение температуры начала и конца свободнойковки заготовки из стали 20. Обоснование выбора температур.
129. Температурный интервал горячей обработки для сталей – на диаграмме состояния сплавов Fe-C. Определение температуры начала и конца свободнойковки заготовки из стали У12. Обоснование выбора температур.
130. Температурный интервал горячей обработки давлением для сталей – на диаграмме состояния сплавов Fe-C. Определение температуры начала и конца свободнойковки заготовки из стали 40. Обоснование выбора температур.
131. Температурный интервал горячей обработки давлением – на диаграмме состояния сплавов Fe-C. Определение температуры начала и конца свободнойковки заготовки из стали У8. Обоснование выбора температур.
132. Факторы, влияющие на продолжительность нагрева заготовок в камерной нагревательной печи. Расчет продолжительности нагрева заготовок из стали БСт.3 диаметром 60 мм под свободнуюковку (заготовки расположены в один ряд на расстоянии полдиаметра друг от друга).
133. Расчет продолжительности нагрева заготовок из стали 20 диаметром 100 мм, соприкасающихся в одном ряду на поду каменной нагревательной печи перед штамповкой. Факторы, влияющие на продолжительность нагрева заготовок.
134. Сущность, преимущества и недостатки индукционного и контактного электронагрева заготовок перед горячей обработкой давлением по сравнению с нагревом в камерных нагревательных печах. Схемы.
135. Сущность и разновидности прокатного производства. Схема сил в очаге деформации при продольной прокатке. Подсчет угла захвата при прокатке в гладких валках диаметром 800 мм; исходная высота заготовки 170 мм, после прокатки – 140 мм.
136. Описание сортамента проката. Эскизы. Примеры применения проката при изготовлении деталей тракторов, автомобилей и сельскохозяйственных машин. Эффективность применения проката в народном хозяйстве.
137. Схема прокатного стана, его работа. Классификация прокатных станов по устройству, назначению и взаимному расположению рабочих клетей.
138. Технологический процесс производства листового проката. Исходный материал, применяемое оборудование, схема процесса. Применение листового проката. 1
139. Технологический процесс прокатки сварных труб. Исходный материал, оборудование, схема процесса. Применение сварных труб в народном хозяйстве.
140. Технологический процесс прокатки бесшовных труб. Исходный материал, оборудование, схема процесса. Применение бесшовных труб в народном хозяйстве.
141. Краткое описание инструмента и оборудования, применяемых при прокатке. Схемы.
142. Технологический процесс свободнойковки конкретной поковки. исходный материал, оборудование, инструмент и область применения. Схемы.

143. Основные операции свободной ковки и используемый при этом инструмент. Применение свободной ковки в машиностроении и ремонте сельскохозяйственных машин. Схемы.
144. Схема, устройство и работа пневматического ковочного молота, область его применения.
145. Последовательность разработки технологического процесса свободной ковки. Схемы.
146. Технологические особенности свободной ковки высоколегированных сталей, цветных металлов и их сплавов. Требования, предъявляемые к конфигурации поковок.
147. Методика расчета массы исходной заготовки (на примере ступенчатого стального вала).
148. Сущность технологии горячей объемной штамповки, ее преимущества, недостатки по сравнению со свободной ковкой и область применения.
149. Разновидности горячей объемной штамповки, применяемое при этом оборудование и инструмент. Схемы.
150. Схема многоручьевого штампа, технология горячей объемной штамповки в них. Расчет размеров исходной заготовки для объемной штамповки.
151. Сущность, разновидности процесса холодной объемной штамповки и область ее применения с конкретными примерами.
152. Сущность процесса листовой штамповки, ее преимущества, оборудование, инструмент и область применения.
153. Основные операции листовой штамповки, применяемое оборудование, инструмент и область применения.
154. Сущность технологии прессования металлов, его разновидности, исходный материал, получаемые профили, используемое оборудование, инструмент и область применения.
155. Сущность технологии волочения прутков, исходный материал, оборудование, инструмент и область применения.
156. Сущность технологии волочения стальной проволоки, исходный материал, оборудование, инструмент и область применения.
157. Сущность технологии волочения труб, ее разновидности, исходный материал, оборудование, инструмент и область применения.
158. Значение сварки в сельскохозяйственном машиностроении и ремонтном производстве. Конкретные примеры применения различных видов сварки. Роль советских ученых в развитии сварочного производства.
159. Классификация процессов сварки по ГОСТ.
160. Физические основы сварки. Свариваемость различных металлов и сплавов.
161. Металлургические, химические и физические явления, протекающие при сварке. Схема строения сварочного шва, структурные изменения в околошовной зоне и их влияние на механические свойства сварного соединения.
162. Напряжения и деформации, возникающие в результате сварки, способы их предупреждения и устранения.
163. Сущность дуговой сварки, ее разновидности, преимущества, недостатки каждого вида и область применения. Схемы.
164. Основные свойства электрической дуги.
165. Источники сварочного тока, применяемые для питания сварочной дуги. Их основные характеристики, преимущества, недостатки, область применения. Схемы.
166. Дуговая сварка по методу Н.Н. Бенардоса и Н.Г. Славянова. Преимущества, недостатки и область применения.
167. Схема ручной дуговой сварки плавящимся электродом. Выбор режима ручной дуговой сварки.
168. Классификация и маркировка электродов для ручной дуговой сварки.
169. Современная классификация сварных соединений и швов. Условное изображение и обозначение швов сварных соединений на чертежах.
170. Подготовка металла под сварку, выбор режима ручной дуговой сварки и технология ее проведения.
171. Упрощенная электрическая схема сварочного трансформатора и его вольт-амперная характеристика. Его работа, преимущества, недостатки. Применение технологии сварки переменным током.
172. Упрощенная электрическая схема трехфазного сварочного выпрямителя, вольт-амперные характеристики. Их работа, преимущества, недостатки. Применение технологии сварки постоянным током.
173. Основные свойства сварочной дуги, ее разновидности, строение, вольт-амперные характеристики, горение, плавление и перенос металла в дуге.
174. Особенности металлических процессов при сварке плавлением, основные реакции в зоне сварки и кристаллизация наплавленного слоя.
175. Строение сварного шва и структурные изменения в зоне термического влияния. Схема сварочного шва и зоны термического влияния при ручной дуговой сварке низкоуглеродистой и среднеуглеродистой стали.
176. Типы электродов для дуговой сварки конструкционных углеродистых и низколегированных сталей. Условное обозначение электродов.
177. Назначение и разновидности покрытий электродов. Применение электродов в зависимости от состава покрытия.
178. Причины возникновения напряжений и деформаций при сварке. Основные мероприятия по их уменьшению.
179. Термическая обработка сварных изделий, ее назначение, разновидности, получаемая структура и свойства металла изделия и сварного шва.
180. Технология дуговой сварки под слоем флюса. Схема процесса автоматической сварки под слоем флюса, ее преимущества, недостатки и область применения.
181. Наиболее распространенные марки сварочных флюсов, применяемых при автоматической сварке, их состав, назначение и область применения.

182. Сущность процесса сварки под слоем флюса, его разновидности, применение. Схема.
183. Строение сварного соединения, полученного сваркой под слоем флюса. Ход металлургических процессов, происходящих при сварке под слоем флюса.
184. Сущность технологии дуговой сварки в среде защитных газов, ее разновидности и область применения.
185. Сущность технологии дуговой сварки в углекислом газе, применяемые материалы, преимущества, недостатки и область применения.
186. Сущность технологии дуговой сварки в аргоне, применяемые материалы, преимущества, недостатки и область применения.
187. Сущность технологии аргонодуговой сварки плавящимся и неплавящимся электродом, оборудование и область применения.
188. Технология сварки в углекислом газе, оборудование, материалы и область применения.
189. Технология плазменной сварки, ее разновидности, оборудование, материалы и область применения. Схемы.
190. Технология электрошлаковой сварки, ее преимущества, недостатки, применяемое оборудование и область применения. Схема процесса.
191. Технология электронно-лучевой сварки, ее преимущества, недостатки и область применения. Схема процесса.
192. Сущность технологии ультразвуковой сварки, преимущества, недостатки и область применения. Схема процесса.
193. Сущность технологии сварки трением, ее преимущества, недостатки, область применения. Схема процесса.
194. Сущность технологии диффузионной сварки, ее преимущества, область применения. Схема процесса.
195. Сущность разновидности контактной сварки и ее применение в машиностроении. Схемы.
196. Технология стыковой сварки, ее достоинства, недостатки, оборудование, область применения. Схема процесса.
197. Технология точечной сварки, ее достоинства, недостатки, оборудование, область применения. Схема процесса.
198. Технология шовной сварки, ее достоинства, недостатки, оборудование и область применения. Схема процесса.
199. Технология сварки аккумуляторной энергией, достоинства, недостатки, оборудование, область применения. Схема процесса.
200. Оборудование, применяемое для контактной сварки. Схемы, его характеристика, описание работы и область применения.
201. Оборудование, применяемое для газовой сварки. Схемы. Краткая характеристика. Устройство и назначение.
202. Газы, присадочные материалы и флюсы, применяемые для газовой сварки.
203. Разновидности ацетиленовых генераторов, используемых в сварочном производстве. Схема одного из них, его устройство и работа.
204. Устройство газовых баллонов для хранения и транспортировки кислорода и ацетилена. Схема устройства и работа редуктора для кислорода и ацетилена.
205. Схемы инжекторной и безинжекторной сварочных горелок, их работа и применение.
206. Образование газосварочного пламени. Схема строения ацетилено-кислородного пламени, ее пояснение. Применение нормального, окислительного и науглероживающего пламени горелки.

### 5.3 Фонд оценочных средств приложение 1

Тестовые задания для промежуточной аттестации и текущего контроля знаний студентов

Тестовые задания

По предмету: МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

#### 1. УКАЖИТЕ МАРКИ МАЛОУГЛЕРОДИСТЫХ КАЧЕСТВЕННЫХ СТАЛЕЙ:

- |             |             |
|-------------|-------------|
| 1. Ст.3 кп  | 5. сталь 50 |
| 2. сталь 08 | 6. сталь 20 |
| 3. сталь 60 | 7. сталь 40 |
| 4. сталь 10 | 8. сталь 70 |

2. ТВЕРДЫМ РАСТВОРОМ ВНЕДРЕИЯ УГЛЕРОДА В  $\alpha$ -ЖЕЛЕЗО ЯВЛЯЕТСЯ феррит
  1. аустенит
  2. цементит
  3. перлит
3. В ЖЕЛЕЗОУГЛЕРОДНЫХ СПЛАВАХ ПОЛЕЗНЫМИ ПРИМЕСЯМИ ЯВЛЯЮТСЯ фосфор
  1. марганец
  2. сера
  3. азот
  4. кислород
  5. водород
  6. кремний
4. НАИБОЛЕЕ ЦЕЛЕСООБРАЗНО АЗОТИРОВАТЬ СТАЛЬ МАРКИ 60
  1. У11
  2. 38ХМ10А
  3. Ст. 5сп

1. УКАЗАНИЕ НА ЧЕРТЕЖЕ ДЕТАЛИ НRV 90 ОЗНАЧАЕТ
  2. твердость по Бринеллю

1. твердость по Роквеллу, измеренная стальным шариком
2. ударная вязкость
3. относительное сужение материала при растяжении

ЭВТЕКТИКАМИ НАЗЫВАЮТ:

1. твердые растворы внедрения
2. механические смеси одновременно образующихся кристаллов различных компонентов
3. твердые растворы замещения
4. химические соединения

3. ОТНОСИТЕЛЬНОЕ УДЛИНЕНИЕ МЕТАЛЛА ПРИ ИСПЫТАНИЯХ НА РАЗРЫВ ХАРАКТЕРИЗУЕТ-  
прочность

1. износостойкость
2. выносливость

3. пластичность

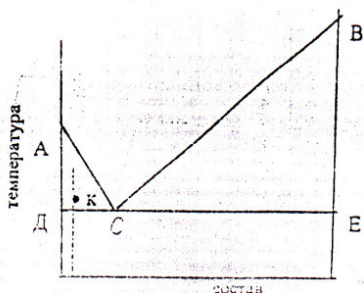
4. ПОЛИМОРФНЫЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ ХАРАКТЕРИЗУЮТСЯ:

1. днородностью свойств металла в различных кристаллических плоскостях

Тестовые задания №3

По предмету: МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

1. СОСТОЯНИЕ СПЛАВА В ТОЧКЕ «К» ДИАГРАММЫ:



1. полностью жидкое
2. полностью твердое
3. жидкий сплав + компонент А
4. компонент А

2. ЦЕМЕНТОВАТЬ НЕОБХОДИМО СТАЛЬ МАРКИ:

- |        |         |
|--------|---------|
| 1. 20  | 3. 60   |
| 2. У10 | 4. 40ХН |

3. В ЖЕЛЕЗОУГЛЕРОДНЫХ СПЛАВАХ ПОЛЕЗНЫМИ ПРИМЕСЯМИ ЯВЛЯЮТСЯ:

- |             |             |
|-------------|-------------|
| 1. фосфор   | 5. кислород |
| 2. марганец | 6. водород  |
| 3. сера     | 7. кремний  |
| 4. азот     |             |

4. ТВЕРДОСТЬ МЕТАЛЛА, ИЗМЕРЕННАЯ ПО МЕТОДУ РОКВЕЛЛА С АЛМАЗНЫМ КОНУСОМ, ОБОЗНАЧАЕТСЯ:

- |       |        |
|-------|--------|
| 1. НВ | 3. HRВ |
| 2. НV | 4. HRC |

Преподаватель \_\_\_\_\_

#### Тестовые задания №4

По предмету: МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

1. ТОЧЕЧНЫМИ ДЕФЕКТАМИ КРИСТАЛЛИЧЕСКОЙ РЕШЕТКИ ЯВЛЯЮТСЯ:

- |                |                    |
|----------------|--------------------|
| 1. анизотропия | 3. экстраплоскости |
| 2. вакансии    | 4. дислокации      |

2. ВЫСОКОПРОЧНЫЙ ЧУГУН ОЮОЗНАЧАЕТСЯ:

- |           |           |
|-----------|-----------|
| 1. КЧ30-5 | 3. ВЧ50-2 |
| 2. СЧ35   | 4. ЧХ28   |

3. ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫМИ ЯВЛЯЮТСЯ СТАЛИ МАРОК:

- |              |             |
|--------------|-------------|
| 1. Ст. 5пс   | 5. 9ХС      |
| 2. Р12       | 6. Сталь 10 |
| 3. Сталь А12 | 7. Р18К5Ф2  |
| 4. Р6М3      | 8. Сталь 30 |

4. ТВЕРДОСТЬ МЕТАЛЛА, ИЗМЕРЕННАЯ ПО МЕТОДУ РОКВЕЛЛА С АЛМАЗНЫМ КОНУСОМ, ОБОЗНАЧАЕТСЯ:

- |       |        |
|-------|--------|
| 1. НВ | 3. HRВ |
| 2. НV | 4. HRC |

Преподаватель \_\_\_\_\_

По предмету: МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

1. К ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ СВОЙСТВАМ МЕТАЛЛА ОТНОСЯТСЯ:

- |                            |                          |
|----------------------------|--------------------------|
| 1. электросопротивляемость | 5. обрабатываемость      |
| 2. ковкость                | 6. твердость             |
| 3. износостойчивость       | 7. температура плавления |
| 4. свариваемость           | 8. жидкотекучесть        |

2. ОДНОКАРБИДНЫМ ТВЕРДЫМ СПЛАВОМ ЯВЛЯЕТСЯ:

- |          |           |
|----------|-----------|
| 1. P9    | 3. BK2    |
| 2. T15K6 | 4. TTVK10 |

3. К МЕТАЛЛОКЕРАМИЧЕСКИМ ТВЕРДЫМ СПЛАВАМ ОТНОСЯТСЯ:

- |             |            |
|-------------|------------|
| 1. TT8K10   | 5. Ст. 6сп |
| 2. У12А     | 6. BK2     |
| 3. T30K4    | 7. BK8     |
| 4. сталь 40 | 8. T15K6   |

4. ОТНОСИТЕЛЬНОЕ УДЛИНЕНИЕ МЕТАЛЛА ПРИ ИСПЫТАНИЯХ НА РАЗРЫВ ХАРАКТЕРИЗУЕТ:

- |                    |                 |
|--------------------|-----------------|
| 1. прочность       | 3. выносливость |
| 2. износостойкость | 4. пластичность |

Преподаватель \_\_\_\_\_

Тестовые задания №6

По предмету: МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

1. ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННЫМИ ЯВЛЯЮТСЯ СТАЛИ МАРОК:

- |            |             |
|------------|-------------|
| 1. 20Х     | 4. 30ХГСА   |
| 2. 18ХГТА  | 5. 40ХН     |
| 3. Ст. 4кп | 6. сталь 40 |

2. СТРУКТУРА ЭВТЕКТОИДНОЙ СТАЛИ:

- |                      |                    |
|----------------------|--------------------|
| 1. феррит и аустенит | 3. феррит и перлит |
| 2. перлит и цементит | 4. перлит          |

3. ВЫСОКОПРОЧНЫЙ ЧУГУН ОЮОЗНАЧАЕТСЯ:

- |           |           |
|-----------|-----------|
| 1. КЧ30-5 | 3. ВЧ50-2 |
| 2. СЧ35   | 4. ЧХ28   |

4. ТВЕРДЫМ РАСТВОРОМ ВНЕДРЕНИЯ УГЛЕРОДА В  $\alpha$ -ЖЕЛЕЗО ЯВЛЯЕТСЯ:

- |             |             |
|-------------|-------------|
| 1. феррит   | 3. цементит |
| 2. аустенит | 4. перлит   |

Преподаватель \_\_\_\_\_

Тестовые задания №7

По предмету: МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

1. СТАЛЬ У8, НАГРЕТАЯ ДО 80 °С И ОХЛАЖДЕННАЯ В ВОДЕ, ИМЕЕТ СТРУКТУРУ:

- |               |               |
|---------------|---------------|
| 1. мартенсита | 3. аустенита  |
| 2. перлита    | 4. ледебурита |

2. УКАЖИТЕ МАРКИ МАЛОУГЛЕРОДИСТЫХ КАЧЕСТВЕННЫХ СТАЛЕЙ:

- |             |             |
|-------------|-------------|
| 1. Ст.3 кп  | 5. сталь 50 |
| 2. сталь 08 | 6. сталь 20 |
| 3. сталь 60 | 7. сталь 40 |
| 4. сталь 10 | 8. сталь 70 |

4. НАИБОЛЕЕ ЦЕЛЕСООБРАЗНО АЗОТИРОВАТЬ СТАЛЬ МАРКИ

- |        |            |
|--------|------------|
| 1. 60  | 3. 38ХМ10А |
| 2. У11 | 4. Ст. 5сп |

4. ИЗ ПЕРЕЧИСЛЕННЫХ МЕТОДОВ ИСПЫТАНИЙ НЕРАЗРУШАЮЩИМ ВИДОМ КОНТРОЛЯ ЯВЛЯЕТСЯ ИЗМЕРЕНИЕ:

- |                     |                 |
|---------------------|-----------------|
| 1. прочности        | 3. пластичности |
| 2. ударной вязкости | 4. твердости    |

Преподаватель \_\_\_\_\_



По предмету: МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

1. ЗАКАЛКА СО СРЕДНИМ ОТПУСКОМ РЕКОМЕНДУЕТСЯ ДЛЯ:

- |            |               |
|------------|---------------|
| 1. сверла  | 3. напильника |
| 2. метчика | 4. пружин     |

2. К ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ СВОЙСТВАМ МЕТАЛЛА ОТНОСЯТСЯ:

- |                            |                          |
|----------------------------|--------------------------|
| 1. электросопротивляемость | 5. обрабатываемость      |
| 2. ковкость                | 6. твердость             |
| 3. износоустойчивость      | 7. температура плавления |
| 4. свариваемость           | 8. жидкотекучесть        |

4. ОПЕРАЦИЯМИ ХИМИКО-ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ЯВЛЯЮТСЯ:

- |                 |                  |
|-----------------|------------------|
| 1. зеркала      | 5. нормализация  |
| 2. алитирование | 6. хромирование  |
| 3. азотирование | 7. силицирование |
| 4. отпуск       | 8. отжиг         |

4. ТЕХНИЧЕСКИ ЧИСТОЕ ЖЕЛЕЗО СОДЕРЖИТ ПРИМЕСЕЙ, %:

- |        |          |
|--------|----------|
| 1. 1,1 | 3. 0,01  |
| 2. 0,1 | 4. 0,001 |

Преподаватель \_\_\_\_\_

Тестовые задания №9

По предмету: МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

1. К СПОКОЙНЫМ СТАЛЯМ ОБЫКНОВЕННОГО КАЧЕСТВА ОТНОСЯТСЯ МАРКИ:

- |              |              |
|--------------|--------------|
| 1. Ст. 1 пс  | 5. Ст. 3Г пс |
| 2. Ст. 4 кп  | 6. Ст. 6 сп  |
| 3. Ст. 1 сп  | 7. Ст. 1 кп  |
| 4. Ст. 3Г сп |              |

2. ДИАМЕТР ОТПЕЧАТКА ИЗМЕРЯЮТ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ ТВЕРДОСТИ МЕТОДОМ:

- |             |                       |
|-------------|-----------------------|
| 1. Бринелля | 3. Роквелла с алмазом |
| 2. Виккерса | 4. Роквелла с шариком |

3. ПОСЛЕ ЗАКАЛКИ НАПИЛЬНИКА ИЗ СТАЛИ У11 ПРОВОДЯТ:

- |                   |                  |
|-------------------|------------------|
| 1. отжиг          | 3. низкий отпуск |
| 2. высокий отпуск | 4. нормализацию  |

4. ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННЫМИ ЯВЛЯЮТСЯ СТАЛИ МАРОК:

- |            |             |
|------------|-------------|
| 1. 20Х     | 4. 30ХГСА   |
| 2. 18ХГТА  | 5. 40ХН     |
| 3. Ст. 4кп | 6. сталь 40 |

Преподаватель \_\_\_\_\_

По предмету: МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

1. ЦЕМЕНТАЦИЯ – ЭТО НАСЫЩЕНИЕ ПОВЕРХНОСТНОГО СЛОЯ

- |              |                                     |
|--------------|-------------------------------------|
| 1. углеродом | 3. углеродом и азотом               |
| 2. азотом    | 4. углеродом с последующей закалкой |

2. СПЛАВ МЕДИ С АЛЮМИНИЕМ НАЗЫВАЕТСЯ:

- |                |             |
|----------------|-------------|
| 1. дуралюмином | 3. латунью  |
| 2. бронзой     | 4. баббитом |

3. ПОЛИМОРФНЫЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ ХАРАКТЕРИЗУЮТСЯ:

2. неоднородностью свойств металла в различных кристаллических плоскостях
3. степенью переохлаждения при кристаллизации
4. изменением кристаллической решетки в зависимости от температуры
5. линейными дефектами кристаллической решетки

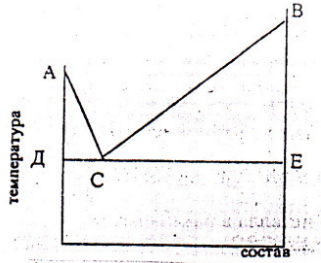
4. В БЫСТРОРЕЖУЩЕЙ СТАЛИ P6M3K2 СОДЕРЖИТСЯ ВОЛЬФРАМА:

- |      |                  |
|------|------------------|
| 1. 6 | 3. 2             |
| 2. 3 | 4. вольфрама нет |

Преподаватель \_\_\_\_\_

По предмету: МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

1. НА ДИАГРАММЕ ЛИНИЯ СОЛИДУС ОБОЗНАЧЕНА БУКВАМИ



1. ACB
2. ACE
3. DCB
4. DCE

2. МЕХАНИЧЕСКИМ СВОЙСТВОМ МЕТАЛЛА ЯВЛЯЕТСЯ:

- |                            |                   |
|----------------------------|-------------------|
| 1. электросопротивляемость | 3. жидкотекучесть |
| 2. твердость               | 4. свариваемость  |

3. УКАЖИТЕ МАРКУ, СОДЕРЖАЩУЮ В СВОЕМ СОСТАВЕ ВАНАДИЙ:

- |         |            |
|---------|------------|
| 6. У12А | 8. 35ХН    |
| 7. 9ХС  | 9. Р18К5Ф2 |

2. СТРУКТУРА ЭВТЕКТОИДНОЙ СТАЛИ:

- |                      |                    |
|----------------------|--------------------|
| 1. феррит и аустенит | 3. феррит и перлит |
| 2. перлит и цементит | 4. перлит          |

Преподаватель \_\_\_\_\_

По предмету: МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

1. ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫМИ ЯВЛЯЮТСЯ СТАЛИ МАРОК:

- |              |             |
|--------------|-------------|
| 1. Ст. 5пс   | 5. 9ХС      |
| 2. Р12       | 6. Сталь 10 |
| 3. Сталь А12 | 7. Р18К5Ф2  |
| 4. Р6М3      | 8. Сталь 30 |

2. УКАЗАНИЕ НА ЧЕРТЕЖЕ ДЕТАЛИ НRV 90 ОЗНАЧАЕТ:

4. твердость по Бринеллю
5. твердость по Роквеллу, измеренная стальным шариком
6. ударная вязкость
7. относительное сужение материала при растяжении

3. ЦЕМЕНТОВАТЬ НЕОБХОДИМО СТАЛЬ МАРКИ:

- |        |         |
|--------|---------|
| 1. 20  | 3. 60   |
| 2. У10 | 4. 40ХН |

4. ТОЧЕЧНЫМИ ДЕФЕКТАМИ КРИСТАЛЛИЧЕСКОЙ РЕШЕТКИ ЯВЛЯЮТСЯ:

- |                |                    |
|----------------|--------------------|
| 1. анизотропия | 3. экстроплоскости |
| 2. вакансии    | 4. дислокации      |

Преподаватель \_\_\_\_\_

По предмету: МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

1. ЛАТУНЬ МАРКИ ЛС-59-1 СОДЕРЖИТ МЕДИ, %:

- |       |       |
|-------|-------|
| 1. 1  | 3. 40 |
| 2. 59 | 4. 41 |

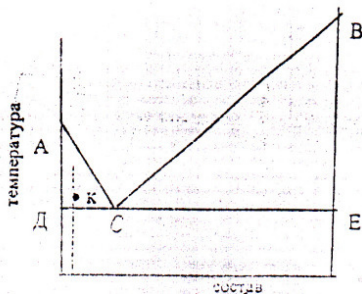
2. ЭВТЕКТИКАМИ НАЗЫВАЮТ:

1. твердые растворы внедрения
2. механические смеси одновременно образующихся кристаллов различных компонентов
3. твердые растворы замещения
4. химические соединения

3. ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННОЙ ЯВЛЯЕТСЯ СТАЛЬ МАРКИ:

- |          |         |
|----------|---------|
| 1. 40Х   | 3. Л90  |
| 2. 18ХГТ | 4. У10А |

4. СОСТОЯНИЕ СПЛАВА В ТОЧКЕ «К» ДИАГРАММЫ:



1. полностью жидкое
2. полностью твердое
3. жидкий сплав + компонент А
4. компонент А

Преподаватель \_\_\_\_\_

По предмету: МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

1. ИЗОТРОПИЯ ЭТО:

1. неодинаковость механических свойств по всем направлениям;
2. одинаковость свойств по всем направлениям;
3. Способность металла изменять кристаллическую решетку при различных температурах.

2. ПОД НАКЛЕПОМ ПОНИМАЮТ:

1. образование рост новых, равновесных зерен вместо ориентированной волокнистой структуры деформированного металла;
2. повышение структурного совершенства наклепанного металла в результате уменьшения плотности дефектов строения, без заметного изменения структуры видимой в микроскоп по сравнению с деформированным состоянием;
3. упрочнение металла под действием пластической деформации.

3. НАГРЕВ ЗАКАЛЕННОЙ СТАЛИ ДО ТЕМПЕРАТУРЫ 450...600°C, ВЫДЕРЖКА И ПОСЛЕДУЮЩЕЕ ОХЛАЖДЕНИЕ ЭТО:

1. высокий отпуск;
2. средний отпуск;
3. низкий отпуск.

4. УКАЖИТЕ МАРКИ СТАЛЕЙ ДЛЯ СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ:

1. 45Г2;
2. БСт4;
3. 30ХМ;
4. 14Г2.

Преподаватель \_\_\_\_\_

По предмету: МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

1. ПОЛИМОРФИЗМ ЭТО:

1. способность металла существовать в различных формах кристаллических решеток;
2. сохранение формы кристаллической решетки при различных термодинамических условиях;
3. внедрение в кристаллическую решетку примесного атома.

2. ПОД РЕКРИСТАЛЛИЗАЦИЕЙ ПОНИМАЕТСЯ:

1. образование рост новых, равновесных зерен вместо ориентированной волокнистой структуры деформированного металла;
2. повышение структурного совершенства наклепанного металла в результате уменьшения плотности дефектов строения, без заметного 3. изменения структуры видимой в микроскоп по сравнению с деформированным состоянием;
4. упрочнение металла под действием пластической деформации.

3. СТРУКТУРНАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ ДООТВЕКТОВИДНЫХ СТАЛЕЙ:

1. перлит;
2. перлит, феррит;
3. феррит, цементит;
4. цементит, ледебурит.

4. УКАЖИТЕ МАРКИ ЛИТЕЙНЫХ СТАЛЕЙ:

1. 15Л;
2. 40ХЛ;
3. 30ХГС;
4. 12ХГС.

Преподаватель \_\_\_\_\_

По предмету: МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

1. ПОД ТЕКСТУРОЙ ПОНИМАЮТ:

1. равновесную структуру;
2. неравновесную структуру;
3. структуру, ориентированную определенным образом.

2. ВОЗВРАТ ЭТО:

1. образование рост новых, равновесных зерен вместо ориентированной волокнистой структуры деформированного металла;
2. повышение структурного совершенства наклепанного металла в результате уменьшения плотности дефектов строения, без заметного изменения структуры видимой в микроскоп по сравнению с деформированным состоянием;
3. упрочнение металла под действием пластической деформации.

3. СТРУКТУРНЫЕ СОСТАВЛЯЮЩИЕ ЭВТЕКТОИДНЫХ СТАЛЕЙ:

1. Перлит;
2. перлит, феррит;
3. феррит, цементит;
4. цементит, ледебурит.

4. ВЫБЕРИТЕ СТАЛЬ СПОВЫШЕННОЙ ОБРАБАТЫВАЕМОСТЬЮ РЕЗАНИЕМ:

1. 35ХГСА;
2. А40Г;
3. АС40;
4. 40ХЛ.

Преподаватель \_\_\_\_\_

Тестовые задания № 17

По предмету: МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

1. КАК ВЛИЯЮТ ТОЧЕЧНЫЕ ДЕФЕКТЫ НА МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МЕТАЛЛОВ?:

1. отрицательно (снижают);
2. не оказывают влияния;
3. положительно (повышают).

2. ПОВЫШЕНИЕ УРОВНЯ ПЛАСТИЧЕСКОЙ ДЕФОРМАЦИИ МЕТАЛИЧЕСКОГО ТЕЛА ПРИВОДИТ:

1. к росту пластичности;
2. к снижению пластичности;
3. пластичность остается постоянной.

3. СТРУКТУРНАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ ЗАЭВТЕКТОИДНЫХ СТАЛЕЙ:

1. перлит;
2. перлит, феррит;
3. феррит, цементит;
4. цементит, ледебурит.

4. УКАЖИТЕ МАРКИ ВЫСОКОПРОЧНЫХ СТАЛЕЙ:

1. 55С2;
2. ШХ15;
3. 40ХГСНЗВА;
4. 30Х9Н9М4Г2С2.

Преподаватель \_\_\_\_\_

Тестовые задания № 18

По предмету: МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

1. ДИСЛОКАЦИЯ:

1. литейное несовершенство кристаллической решетки;
2. точечный дефект кристаллической решетки;
3. поверхностный дефект кристаллической решетки.



2. ПОВЫШЕНИЕ УРОВНЯ ПЛАСТИЧЕСКОЙ ДЕФОРМАЦИИ МЕТАЛЛИЧЕСКОГО ТЕЛА ПРИВОДИТ:
1. к снижению предела прочности;
  2. предел прочности остается неизменным;
  3. предел прочности повышается.
3. ПОД ДИФфуЗИОННЫМ НАСЫЩЕНИЕМ ПОВЕРХНОСТНОГО СЛОЯ СТАЛИ УГЛЕРОДОМ ПОНИМАЮТ:
1. Цементацию;
  2. Азотирование;
  3. Алитирование;
  4. Борирование.
4. ВЫБЕРИТЕ СТАЛЬ С ПОВЫШЕННЫМ УПРУГИМИ СВОЙСТВАМИ:
1. 15Х;
  2. 50ХГФА;
  3. 60С2;
  4. Сталь 45.

Преподаватель \_\_\_\_\_

#### Тестовые задания № 19

По предмету: МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

1. КРАЕВАЯ ДИСЛОКАЦИЯ:
1. неполный сдвиг кристалла относительно определенной полуплоскости;
  2. край линий полуплоскости в кристаллической решетке;
  3. атомы, находящиеся в междуузельных промежутках.
2. ТВЕРДЫЙ РАСТВОР УГЛЕРОДА В  $\alpha$  - ЖЕЛЕЗЕ:
1. перлит;
  2. аустенит;
  3. цементит;
  4. ледебурит;
  5. феррит.
3. УВЕЛИЧЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ УГЛЕРОДА В СТАЛИ СПОСОБСТВУЕТ:
1. снижению твердости;
  2. росту твердости;
  3. твердость остается неизменной.
4. ТРЕБОВАНИЯ ОБЛАДАТЬ ВЫСОКОЙ: ТВЕРДОСТЬЮ, ИЗНОСОСТОЙКОСТЬЮ, СОПРОТИВЛЕНИЕМ КОНТАКТНОЙ УСТАЛОСТИ; ИМЕТЬ ОЧЕНЬ НИЗКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ОТНОСИТЕЛЬНО К СТАЛЯМ МАРОК:
1. ШХ15СГ;
  2. 50ХФА;
  3. ШХ4РП;
  4. 60С2ХА.

Преподаватель \_\_\_\_\_

#### Тестовые задания № 20

По предмету: МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

1. СТЕПЕНЬ ПЕРЕОХЛАЖДЕНИЯ:
1. разность между фактической и теоретической температурами кристаллизации;
  2. разность между теоретической и фактической температурами кристаллизации;
  3. разность между температурой кристаллизации и температурой затвердевания.
2. ТВЕРДЫЙ РАСТВОР В  $\gamma$  - ЖЕЛЕЗЕ:
1. перлит;
  2. аустенит;

3. цементит; 4. ледебурит;  
феррит.

3. УВЕЛИЧЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ УГЛЕРОДА В СТАЛИ СПОСОБСТВУЕТ:

1. снижению пластичности;
2. росту пластичности;
3. пластичность остается неизменной;

4. ПРЕДЛОЖИТЬ СТАЛЬ ДЛЯ ДЕТАЛЕЙ, РАБОТАЮЩИХ В УСЛОВИЯХ АБРАЗИВНОГО ИЗНАШИВАНИЯ:

1. 12Х13;
2. 17ХЮ5;
3. 110Г13Л;
4. 20ХН.

Преподаватель \_\_\_\_\_

Тестовые задания № 21

По предмету: МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

1. КАК ДОСТИГАЕТСЯ ПОЛУЧЕНИЕ МЕЛКОЗЕРНИСТОЙ СТРУКТУРЫ:

1. уменьшением степени переохлаждения;
2. уменьшением скорости охлаждения;
3. увеличением степени переохлаждения;
4. увеличением скорости охлаждения.

2. ХИМИЧЕСКОЕ СОЕДИНЕНИЕ УГЛЕРОДА С ЖЕЛЕЗОМ ( $Fe_3C$ ):

1. перлит;
2. аустенит;
3. цементит;
4. ледебурит;

3. УВЕЛИЧЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ УГЛЕРОДА В СТАЛИ СПОСОБСТВУЕТ:

1. росту ударной вязкости;
2. уменьшению ударной вязкости;
3. ударная вязкость остается неизменной.

4. УКАЖИТЕ МАРКИ КОРРОЗИОННО- СТОЙКИХ СТАЛЕЙ (НЕРЖАВЕЮЩИЕ СТАЛИ):

1. 12Х13;
2. 10Х14Г14Н4Г;
3. 60С2ХА;
4. А40Г.

Преподаватель \_\_\_\_\_

Тестовые задания № 22

По предмету: МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

1. ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ:

1. способность металлов подвергаться горячей и холодной обработке;
2. поведение металлов в тепловых, гравитационных, электромагнитных и радиационных полях;
3. способность материалов сопротивляться деформированию и разрушению под действием различных нагрузок, температур и сред.

2. МЕХАНИЧЕСКОЙ СМЕСЬЮ ФЕРРИТА И ЦЕМЕНТИТА НАЗЫВАЮТ:

1. перлит;
2. аустенит;
3. цементит;
4. ледебурит;

3. СПОСОБНОСТЬ МАТЕРИАЛА СОПРОТИВЛЯЕТСЯ ДЕФОРМАЦИЯМ И РАЗРУШЕНИЯМ ЭТО:

- |               |               |
|---------------|---------------|
| 1. твердость; | 2. прочность; |
| 3. вязкость;  | 4. усталость. |

4. УКАЖИТЕ МАРКИ ЖАРОСТОЙКИХ СТАЛЕЙ:

- |              |              |
|--------------|--------------|
| 1. 30ХГСА;   | 2. 50ХН;     |
| 3. 20Х23Н13; | 4. 12Х18Н9Т. |

Преподаватель \_\_\_\_\_

Тестовые задания № 23

По предмету: МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

1. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ:

1. способность металлов подвергаться горячей и холодной обработке;
2. поведение металлов в тепловых, гравитационных, электромагнитных и радиационных полях;
3. способность материалов сопротивляться деформированию и разрушению под действием различных нагрузок, температур и сред.

2. МЕХАНИЧЕСКАЯ СМЕСЬ СОСТОЯЩАЯ ИЗ ПЕРЛИТА И ЦЕМЕНТИТА ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ НИЖЕ 727°С НАЗЫВАЕТСЯ:

- |              |               |
|--------------|---------------|
| 1. перлит;   | 2. аустенит;  |
| 3. цементит; | 4. ледебурит; |

3. СПОСОБНОСТЬ МАТЕРИАЛА СОПРОТИВЛЯЕТСЯ ПРОНИКНОВЕНИЮ В НЕГО БОЛЕЕ ТВЕРДОГО МАТЕРИАЛА:

- |               |               |
|---------------|---------------|
| 1. твердость; | 2. прочность; |
| 3. вязкость;  | 4. усталость. |

4. К ЖАРОПРОЧНЫМ СТАЛЯМ ОТНОСЯТ:

- |             |           |
|-------------|-----------|
| 1. 15ХМ;    | 2. 12Х13; |
| 3. 15Х11МФ; | 4. ШХ4РП. |

Преподаватель \_\_\_\_\_

Тестовые задания № 24

По предмету: МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

1. МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ:

1. способность металлов подвергаться горячей и холодной обработке;
2. поведение металлов в тепловых, гравитационных, электромагнитных и радиационных полях;
3. способность материалов сопротивляться деформированию и разрушению под действием различных нагрузок, температур и сред.

2. НАЛИЧИЕ В СТРУКТУРЕ СПЛАВА УГЛЕРОДА В СВОБОДНОМ СОСТОЯНИИ ПРИСУЩЕ:

- |             |             |
|-------------|-------------|
| 1. латуням; | 2. бронзам; |
| 3. чугунам; | 4. сталям.  |

3. СПОСОБНОСТЬ МАТЕРИАЛА ПОГЛОЩАТЬ РАБОТУ ВНЕШНИХ СИЛ ЗА СЧЕТ ЕГО ПЛАСТИЧЕСКОЙ ДЕФОРМАЦИИ:

1. твердость;
2. прочность;
3. вязкость;
4. усталость.

4. ПОДОБРАТЬ СТАЛЬ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ НОЖОВОЧНОГО ПОЛОТНА:

1. У10;
2. У10А;
3. БСт4;
4. 60С2.

Преподаватель \_\_\_\_\_

Тестовые задания № 25

По предмету: МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

1. ПРЕДЕЛ ПРОПОРЦИОНАЛЬНОСТИ:

1. напряжение, при котором отступление от линейной зависимости достигает такого значения, что тангенс угла наклона касательной к кривой деформации увеличивается на 50% от своего значения на линейном угловом участке;
2. напряжение, при котором остаточная деформация достигает 0,05% от начальной длины образца;
3. напряжение, вызывающее остаточную деформацию, равную 0,2%.

2. ПЛАСТИНЧАТУЮ ФОРМУ ГРАФИТА ИМЕЮТ:

1. ковкие чугуны;
2. серые чугуны;
3. белые чугуны;
4. высокопрочные чугуны.

3. ПРОЦЕСС ПОСТЕПЕННОГО НАКОПЛЕНИЯ ПОВРЕЖДЕНИЙ, ПРИВОДЯЩИХ К РАЗРУШЕНИЮ МАТЕРИАЛА ПОД ДЕЙСТВИЕМ ЗНАКОПЕРЕМЕННЫХ НАГРУЗОК:

1. твердость;
2. прочность;
3. вязкость;
4. усталость.

4. ПОДОБРАТЬ СТАЛЬ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ШТАНГЕНЦИРКУЛЯ:

1. Сталь 40;
2. У7;
3. 65Г;
4. 15Х.

Преподаватель \_\_\_\_\_

Тестовые задания № 26

По предмету: МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

1. ПРЕДЕЛ УПРУГОСТИ:

1. напряжение, при котором отступление от линейной зависимости достигает такого значения, что тангенс угла наклона касательной к кривой деформации увеличивается на 50% от своего значения на линейном угловом участке;
2. напряжение, при котором остаточная деформация достигает 0,05% от начальной длины образца;
3. напряжение, вызывающее остаточную деформацию, равную 0,2%.

2. ХЛОПЬЕВИДНУЮ ФОРМУ ГРАФИТА ИМЕЮТ:

1. ковкие чугуны;
2. серые чугуны;
3. белые чугуны;
4. высокопрочные чугуны.

3. НАЛИЧИЕ ФОСФОРА В СТАЛИ СПОСОБСТВУЕТ:

1. повышению прочности; уменьшению пластичности и вязкости; повышению порога хладноломкости;
2. красноломкости;
3. снижению прочности; увеличению пластичности;
- увеличению прочности и пластичности, росту технологических свойств.

4. ЧТО ОБОЗНАЧАЕТ ЦИФРА В МАРКИРОВКИ СТАЛИ ОБЫКНОВЕННОГО КАЧЕСТВА БСТ 4 ПЕ:

1. количество углерода в десятых долях %;
2. номер стали;
3. группа стали.

Преподаватель \_\_\_\_\_

Тестовые задания № 27

По предмету: МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

1. ПРЕДЕЛ ТЕКУЧЕСТИ:

1. напряжение, при котором отступление от линейной зависимости достигает такого значения, что тангенс угла наклона касательной к кривой деформации увеличивается на 50% от своего значения на линейном угловом участке;
2. напряжение, при котором остаточная деформация достигает 0,05% от начальной длины образца;
3. напряжение, вызывающее остаточную деформацию, равную 0,2%.

2. ШАРОВИДНУЮ ФОРМУ ГРАФИТА ИМЕЮТ:

1. ковкие чугуны;
2. серые чугуны;
3. белые чугуны;
4. высокопрочные чугуны.

3. ОДНОРОДНАЯ ЧАСТЬ СПЛАВА, ХАРАКТЕРИЗУЮЩАЯ ОПРЕДЕЛЕННЫМ СОСТАВОМ, СВОЙСТВАМИ, ТИПОМ КРИСТАЛИЧЕСКОЙ РЕШЕТКИ И ОТДЕЛЕННАЯ ОТ ДРУГИХ ЧАСТЕЙ СПЛАВА ПОВЕРХНОСТЬЮ РАЗДЕЛА НАЗЫВАЕТСЯ:

1. фаза;
2. компонент;
3. механическая смесь;
4. твердый раствор.

4. УКАЗАТЬ МАРКУ ОДНОКАРБИДНОГО ТВЕРДОГО СПЛАВА:

1. ТТ7К12;
2. ВК10;
3. Т15К6;
4. КХН10.

Преподаватель \_\_\_\_\_

Тестовые задания № 28

По предмету: МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

1. ПРЕДЕЛ ПРОЧНОСТИ (ВРЕМЕННОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ):

1. величина разрушающей нагрузки;
2. напряжение, соответствующее наибольшей нагрузке, предшествующей разрыву;
3. максимально возможная деформация.

2. ВИД ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ, ЗАКЛЮЧАЮЩИЙСЯ В НАГРЕВЕ СТАЛИ ДО ОПРЕДЕЛЕННОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ, ВЫДЕРЖКИ И ПОСЛЕДУЮЩИМ МЕДЛЕННЫМ ОХЛАЖДЕНИИ (ВМЕСТЕ С ПЕЧЬЮ):

1. закалка;
2. нормализация;
3. отжиг;
4. отпуск.

3. ПОД КРИТИЧЕСКОЙ ТОЧКОЙ ПОНИМАЕТСЯ:

1. температура начала кристаллизации;
2. температура конца кристаллизации;
3. температура, при которой происходят фазовые превращения.

4. УКАЗАТЬ МАРКУ ДВУХКАРБИДНОГО ТВЕРДОГО СПЛАВА:

1. ТТ7К12;
2. ВК10;
3. Т15К6;
4. КХН10.

Преподаватель \_\_\_\_\_

Тестовые задания № 29

По предмету: МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

1. ЧИСЛО ТВЕРДОСТИ ПО БРИНЕЛЛЮ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ:

1. отношением нагрузки вдавливания к площади пирамидального отпечатка;
2. глубиной отпечатка;
3. отношением нагрузки вдавливания к площади сферического отпечатка.

2. ВИД ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ, СОСТОЯЩИЙ В НАГРЕВАНИИ СТАЛИ ДО ТЕМПЕРАТУР АУСТЕНИТНОГО СОСТОЯНИЯ, ВЫДЕРЖКИ И ПОСЛЕДУЮЩЕГО ОХЛАЖДЕНИЯ НА ВОЗДУХЕ:

1. закалка;
2. нормализация;
3. отжиг;
4. отпуск.

3. УКАЗАТЬ ФОРМУЛУ ВЫРАЖАЮЩУЮ ПРАВИЛО ФАЗ ГИББСА:

1.  $K=C-1-\Phi$ ;
2.  $C=K+1+\Phi$ ;
3.  $\Phi=K+1+C$ .

4. УКАЗАТЬ МАРКУ ТРЕХКАРБИДНОГО ТВЕРДОГО СПЛАВА:

1. ТТ7К12;
2. ВК10;
3. Т15К6;
4. КХН10.

Преподаватель \_\_\_\_\_

Тестовые задания № 30

По предмету: МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

1. ЧИСЛО ТВЕРДОСТИ ПО РОКВЕЛЛУ:

1. отношение нагрузки вдавливания к площади пирамидального отпечатка;
2. глубина отпечатка;
3. отношение нагрузки вдавливания к площади сферического отпечатка.

2. ВИД ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ МАТЕРИАЛОВ СОСТОЯЩЕЙ В НАГРЕВЕ ДО ТЕМПЕРАТУР ВЫШЕ ФАЗОВЫХ ПРЕВРАЩЕНИЙ И ОХЛАЖДЕНИЕ СО СКОРОСТЬЮ ВЫШЕ КРИТИЧЕСКОЙ, ПОСЛЕ КОТОРОГО МАТЕРИАЛ НАХОДИТСЯ В НЕРАВНОВЕСНОМ СОСТОЯНИИ:

1. закалка;
2. нормализация;
3. отжиг;
4. отпуск.

3. СКОЛЬКО СТЕПЕНЕЙ СВОБОДЫ (С) БУДЕТ В ТОЧКЕ 1:



1.  $C=0$ ;
2.  $C=1$ ;
3.  $C=2$ .

4. В МАРКИРОВКЕ ДЮРАЛУМИНА Д16, ЦИФРА 16 ОЗНАЧАЕТ:

1. номер сплава;
2. %-ное содержание магния;
3. %-ное содержание алюминия;
4. %-ное содержание марганца.

Преподаватель \_\_\_\_\_

Тестовые задания № 31

По предмету: МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ 54

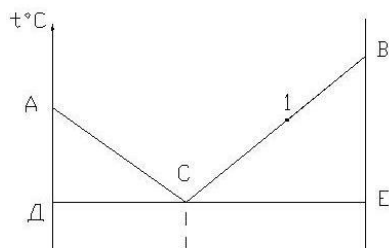
1. ЧИСЛО ТВЕРДОСТИ ПО ВИККЕРСУ:

1. отношение нагрузки вдавливания к площади пирамидального отпечатка;
2. глубина отпечатка;
3. отношение нагрузки вдавливания к площади сферического отпечатка.

2. НАГРЕВ ЗАКАЛЕННОЙ СТАЛИ ДО ТЕМПЕРАТУРЫ 120°- 250°С, ВЫДЕРЖКА И ПОСЛЕДУЮЩЕЕ ОХЛАЖДЕНИЕ ЭТО:

1. высокий отпуск;
2. средний отпуск;
3. низкий отпуск.

3. СКОЛЬКО СТЕПЕНЕЙ СВОБОДЫ (С) БУДЕТ В ТОЧКЕ 1:



1. C=0;
2. C=1;
3. C=2.

4. В МАРКИРОВКЕ СИЛУМИНА AL8, ЦИФРА 8 ОЗНАЧАЕТ:

1. номер сплава;
2. %-ное содержание магния;
3. %-ное содержание алюминия;
4. %-ное содержание марганца.

Преподаватель \_\_\_\_\_

Тестовые задания № 32

По предмету: МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

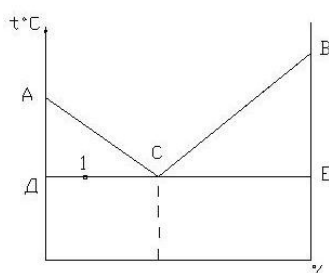
1. ПОВЫШЕНИЕ УРОВНЯ ДЕФОРМАЦИИ МЕТАЛЛИЧЕСКОГО ТЕЛА ПРИВОДИТ:

1. к росту твердости;
2. к снижению твердости;
3. твердость остается постоянной.

2. НАГРЕВ ЗАКАЛЕННОЙ СТАЛИ ДО ТЕМПЕРАТУРЫ 300...400°С, ВЫДЕРЖКА И ПОСЛЕДУЮЩЕЕ ОХЛАЖДЕНИЕ ЭТО:

1. высокий отпуск;
2. средний отпуск;
3. низкий отпуск.

3. СКОЛЬКО СТЕПЕНЕЙ СВОБОДЫ (С) БУДЕТ В ТОЧКЕ 1:



1. C=0;
2. C=1;
3. C=2.

4. К АНТИФРИКЦИОННЫМ СПЛАВАМ НА ОСНОВЕ ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ ОТНОСЯТ:

1. бронзы;
2. баббиты;
3. дюралюмины;
4. силумины.