

ЕЛЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И.А. БУНИНА



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.04.11 Материаловедение и технология конструкционных материалов**

**Направление подготовки:** 35.03.06 Агроинженерия

**Направленность (профиль):** Технические системы в агробизнесе

**Квалификация (степень):** бакалавр

**Форма обучения:** очная, очно-заочная, заочная

**Институт:** агропромышленный

**Кафедра:** технологических процессов в машиностроении и агроинженерии

	очная форма	очно-заочная форма	заочная форма
Курс	2	2	2
Семестр/триместр	3, 4	4, 5	3, 4

Лекции	36, 36	6, 6	6, 6
Лабораторные занятия	-	-	-
Практические (семинарские) занятия	18, 18	8, 8	4, 4
Консультации	-, 2	-, 2	-, 2
Форма(ы) промежуточной аттестации	зачет с оценкой – 0,2, экзамен – 0,3	зачет с оценкой – 0,2, экзамен – 0,3	зачет с оценкой – 0,2, экзамен – 0,3
Контроль	-; 36	-; 9	-; 9
Иные формы работы			
Самостоятельная работа	89,8; 15,7	129,8; 82,7	133,8; 86,7

**Всего часов: 252.**

**Трудоемкость: 7 зачетных единиц.**

Разработчик рабочей программы:  
канд. техн. наук, ст. преп.

С.Ю. Шубкин

## I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

### Цель изучения дисциплины:

Целью освоения дисциплины Б1.О.04.11 Материаловедение и технология конструкционных материалов является формирование инженерных знаний, навыков и умений в области технических материалов, используемых для изготовления изделий в сельскохозяйственном машиностроении.

### Задачи изучения дисциплины:

Основная задача дисциплины Б1.О.04.11 Материаловедение и технология конструкционных материалов – установление триединой связи между составом, свойствами и структурой технических материалов, применяемых при изготовлении изделий в машиностроении.

### Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина Б1.О.04.11 Материаловедение и технология конструкционных материалов реализуется в рамках Предметно-содержательного модуля обязательной части ОПОП.

### Планируемые результаты обучения по дисциплине:

Код компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-4 Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	Знает: <ul style="list-style-type: none"><li>- сущность работы с компьютером как средством разработки, получения и хранения конструкторской документации и получения данных для расчета и проектирования;</li><li>- практические основы современных информационных технологий.</li></ul>	Знает: <ul style="list-style-type: none"><li>- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов;</li><li>- принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве;</li><li>- методику расчета и назначения режимов резания для различных видов работ.</li></ul>
	Умеет: <ul style="list-style-type: none"><li>- применять в практической деятельности основные положения соответствующих Стандартов;</li><li>- использовать, хранить и перерабатывать конструкторскую документацию с применением вычислительной техники в соответствии с действующими стандартами;</li><li>- получать ценную информацию из глобальных сетей, позволяющую расширять свой уровень практических знаний о современных направлениях в области тракторостроения;</li><li>- пользоваться глобальными информационными ресурсами и современными средствами телекоммуникаций для сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования;</li><li>- использовать знание современных технологий автоматизации трудоёмких процессов обработки деталей при их массовом изготовлении и других рабо-</li></ul>	Умеет: <ul style="list-style-type: none"><li>- распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;</li><li>- определять виды конструкционных материалов;</li><li>- выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;</li><li>- проводить исследования и испытания материалов;</li><li>- рассчитывать и назначать оптимальные режимы резания.</li></ul>

	тах, связанных с территориальным планированием деятельности машиностроительных производств.	
	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основными методами, способами и средствами получения, хранения и переработки конструкторской документации;</li> <li>- основами работы с компьютером как средством разработки конструкторской документации на уровне, позволяющем использовать компьютерную технику и специализированные компьютерные программы в своей профессиональной деятельности;</li> <li>- компьютерной техникой на уровне, позволяющем повышать свои профессиональные качества за счет получения современной информации в области тракторостроения;</li> <li>- методами геометрического моделирования;</li> <li>- навыками стандартных методов проектирования;</li> <li>- уровнем знаний о современных технологиях в объеме позволяющем вести профессиональную деятельность с высокой степенью эффективности.</li> </ul>	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методикой выбора конструкционных материалов для изготовления элементов машин и механизмов;</li> <li>- методами структурного анализа качества материала, методиками лабораторного определения свойств материала;</li> <li>- современными методами обработки результатов исследования конструкционных материалов;</li> <li>- методами оценки эксплуатационных свойств материалов;</li> <li>- методами поиска и обработки научно-технической информации, Internet-ресурсов, баз данных и каталогов, электронных журналов и патентов, поисковых ресурсов.</li> </ul>

## II. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу

### Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего	Аудиторные занятия			Сам. раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ	
	<b>Раздел 1. Атомно-кристаллическое строение и свойства металлов и сплавов</b>	<b>17</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>11</b>
1.	Тема 1. Типы кристаллических структур, их характеристика	9	4	-	-	5
2.	Тема 2. Дефекты атомно-кристаллического строения. Кривая Одингга	8	2	-	-	6
	<b>Раздел 2. Кристаллизации металлов</b>	<b>24</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>16</b>
3.	Тема 1. Термодинамические основы самопро-	9	2	2	-	5

	извольной первичной кристаллизации.					
4.	Тема 2. Не самопроизвольная первичная кристаллизация, основы модифицирования, модификаторы тугоплавкие и поверхностно активные.	8	2	-	-	6
5.	Тема3. Вторичная кристаллизация	7	2	-	-	5
	<b>Раздел 3. Наклеп, пред и рекристаллизационные процессы</b>	<b>42</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>26</b>
6.	Тема 1. Механизм холодной пластической деформации.	9	2	2	-	5
7.	Тема 2. Пластическая деформация в металлах. Влияние на свойства	9	2	2	-	5
8.	Тема 3. Возврат. Отдых. Полигонизация	8	2	-	-	6
9.	Тема 4. Рекристаллизация первичная и вторичная.	7	2	-	-	5
10.	Тема 5. Диаграммы рекристаллизации	9	2	2	-	5
	<b>Раздел 4. Строение сплавов. Диаграммы состояния, их анализ</b>	<b>44</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>26</b>
11.	Тема 1. Гетерогенные структуры. Химические соединения и их разновидности.	8	2	-	-	6
12.	Тема 2. Твердые растворы. Растворы на основе одной из компонент.	9	2	2	-	5
13.	Тема 3. Твердые растворы на основе химических соединений. Упорядоченные твердые растворы.	9	2	2	-	5
14.	Тема 4. Методы построения диаграмм состояния. Методы анализа диаграмм состояния (правило фаз, правило концентраций).	9	2	2	-	5
15.	Тема 5. Анализ диаграмм состояния двойных сплавов	9	2	2	-	5
	<b>Раздел 5. Железоугле-</b>	<b>16,8</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>11</b>

	<b>родистые сплавы</b>					
16.	Тема 1. Компоненты и фазы в сплавах железа с углеродом.	8	2	-	-	6
17.	Тема 2. Анализ диаграммы состояния железо – цементит.	8,8	2	2	-	4,8
		<b>143,8</b>	<b>36</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>89,8</b>
	<i>Зачет</i>	<b>0,2</b>				
	<i>Итого за 3 семестр</i>	<b>144</b>				
	<b>Раздел 5. Железоуглеродистые сплавы</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>2</b>
18.	Тема 1. Диаграмма состояния сплавов железо – графит.	4	2	2		-
19.	Тема 2. Классификация сплавов. Стали и чугуны.	4	2	-		2
	<b>Раздел 6. Теория и практика термической обработки стали.</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>8</b>
20.	Тема 1. Практика термообработки. Нагревательные устройства.	4	2	2	-	-
21.	Тема 2. Виды термообработки стали.	4	2	-	-	2
22.	Тема 3. Закалка стали. Выбор температуры. Охлаждение. Внутренние напряжения.	4	2	-	-	2
23.	Тема 4. Термомеханическая обработка.	4	2	-	-	2
24.	Тема 5. Химико-термическая обработка.	4	2	-	-	2
	<b>Раздел 7. Стали обыкновенного качества и специального назначения, конструкционные, инструментальные стали и сплавы</b>	<b>22</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>2</b>
25.	Тема 1. Стали обыкновенного качества, маркировка, назначение и области применения.	4	2	2	-	-
26.	Тема 2. Стали специального назначения: для листовой и объемной штамповки; нагартованные стали; автоматные стали.	4	2	2	-	-

27	Тема 3. Легированные стали.	4	2	-	-	2
28	Тема 4. Классификация и маркировка сталей.	4	2	2	-	-
29	Тема 5. Конструкционные стали и их разновидности: цементуемые, улучшаемые, пружинные, шарикоподшипниковые, высокопрочные, строительные и арматурные.	2	2	-	-	-
30	Тема 6. Инструментальные стали и сплавы. Стали для режущих инструментов: углеродистые, легированные, быстрорежущие.	4	2	2	-	-
	<b>Раздел 8. Стали и сплавы с особыми свойствами</b>	<b>11,7</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>1,7</b>
31	Тема 1. Коррозионно-стойкие стали и сплавы.	4	2	2	-	-
32	Тема 2. Жароупорные стали и сплавы. Магнитные и немагнитные стали и сплавы.	3,7	2	-	-	1,7
33	Тема 3. Стали и сплавы пониженного и повышенного электросопротивления. Сверхпроводники.	4	2	2	-	-
	<b>Раздел 9. Цветные металлы и сплавы. Неметаллические материалы.</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>2</b>
34	Тема 1. Сплавы на основе меди. Сплавы на основе алюминия.	4	2	-	-	2
35	Тема 2. Литейные и деформируемые сплавы.	2	2	-	-	-
36	Тема 3. Классификация неметаллических материалов.	4	2	2	-	-
		<b>69,7</b>	<b>36</b>	<b>18</b>		<b>15,7</b>
	<i>Консультации</i>	<b>2</b>				
	<i>Контроль</i>	<b>36</b>				
	<i>Экзамен</i>	<b>0,3</b>				
	<i>Итого за 4 семестр</i>	<b>108</b>				
	<b>ИТОГО:</b>	<b>252</b>				

## Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего	Аудиторные занятия			Сам. раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ	
	<b>Раздел 1. Атомно-кристаллическое строение и свойства металлов и сплавов</b>	<b>28</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>26</b>
1.	Тема 1. Типы кристаллических структур, их характеристика	14	1	-	-	13
2.	Тема 2. Дефекты атомно-кристаллического строения. Кривая Одингга	14	1	-	-	13
	<b>Раздел 2. Кристаллизации металлов</b>	<b>30</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>26</b>
3.	Тема 1. Термодинамические основы самопроизвольной первичной кристаллизации.	10	1	1	-	8
4.	Тема 2. Не самопроизвольная первичная кристаллизация, основы модифицирования, модификаторы тугоплавкие и поверхностно активные.	9	1	-	-	8
5.	Тема 3. Вторичная кристаллизация	11	-	1	-	10
	<b>Раздел 3. Наклеп, пред и рекристаллизационные процессы</b>	<b>32</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>26</b>
6.	Тема 1. Механизм холодной пластической деформации.	7	1	1	-	5
7.	Тема 2. Пластическая деформация в металлах. Влияние на свойства	7	1	1	-	5
8.	Тема 3. Возврат. Отдых. Полигонизация	5	-	-	-	5
9.	Тема 4. Рекристаллизация первичная и вторичная.	7	-	2	-	5
10.	Тема 5. Диаграммы рекристаллизации	6	-	-	-	6
	<b>Раздел 4. Строение сплавов. Диаграммы состояния, их анализ</b>	<b>28</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>26</b>
11.	Тема 1. Гетерогенные структуры. Химические соединения и их разно-	5	-	-	-	5

	видности.					
12.	Тема 2. Твердые растворы. Растворы на основе одной из компонент.	5	-	-	-	5
13.	Тема 3. Твердые растворы на основе химических соединений. Упорядоченные твердые растворы.	5	-	-	-	5
14.	Тема 4. Методы построения диаграмм состояния. Методы анализа диаграмм состояния (правило фаз, правило концентраций).	7	-	2	-	5
15.	Тема 5. Анализ диаграмм состояния двойных сплавов	6	-	-	-	6
	<b>Раздел 5. Железоуглеродистые сплавы</b>	<b>25,8</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>25,8</b>
16.	Тема 1. Компоненты и фазы в сплавах железа с углеродом.	12,8	-	-	-	12,8
17.	Тема 2. Анализ диаграммы состояния железо – цементит.	13	-	-	-	13
		<b>139,8</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>129,8</b>
	<i>Зачет</i>	<b>0,2</b>				
	<i>Итого за 4 триместр</i>	<b>144</b>				
	<b>Раздел 5. Железоуглеродистые сплавы</b>	<b>20</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>16</b>
18.	Тема 1. Диаграмма состояния сплавов железо – графит.	10	1	1	-	8
19.	Тема 2. Классификация сплавов. Стали и чугуны.	10	1	1	-	8
	<b>Раздел 6. Теория и практика термической обработки стали.</b>	<b>20</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>16</b>
20.	Тема 1. Практика термообработки. Нагревательные устройства.	5	1	1	-	3
21.	Тема 2. Виды термообработки стали.	5	1	1	-	3
22.	Тема 3. Закалка стали. Выбор температуры. Охлаждение. Внутренние напряжения.	3	-	-	-	3



23.	Тема 4. Термомеханическая обработка.	3	-	-	-	3
24.	Тема 5. Химико-термическая обработка.	4	-	-	-	4
	<b>Раздел 7. Стали обыкновенного качества и специального назначения, конструкционные, инструментальные стали и сплавы</b>	<b>22</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>16</b>
25.	Тема 1. Стали обыкновенного качества, маркировка, назначение и области применения.	6	1	2		3
26	Тема 2. Стали специального назначения: для листовой и объемной штамповки; нагартованные стали; автоматные стали.	6	1	2		3
27	Тема 3. Легированные стали.	3	-	-	-	3
28	Тема 4. Классификация и маркировка сталей.	3	-	-	-	3
29	Тема 5. Конструкционные стали и их разновидности: цементуемые, улучшаемые, пружинные, шарикоподшипниковые, высокопрочные, строительные и арматурные.	2	-	-	-	2
30	Тема 6. Инструментальные стали и сплавы. Стали для режущих инструментов: углеродистые, легированные, быстрорежущие.	2	-	-	-	2
	<b>Раздел 8. Стали и сплавы с особыми свойствами</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>16</b>
31	Тема 1. Коррозионно-стойкие стали и сплавы.	5	-	-	-	5
32	Тема 2. Жароупорные стали и сплавы. Магнитные и немагнитные стали и сплавы.	5	-	-	-	5
33	Тема 3. Стали и сплавы пониженного и повышенного электросопротивления. Сверхпровод-	6	-	-	-	6

	ники.					
	<b>Раздел 9. Цветные металлы и сплавы. Неметаллические материалы.</b>	<b>18,7</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>18,7</b>
34	Тема 1. Сплавы на основе меди. Сплавы на основе алюминия.	6	-	-	-	6
35	Тема 2. Литейные и деформируемые сплавы.	6	-	-	-	6
36	Тема 3. Классификация неметаллических материалов.	6,7	-	-	-	6,7
		<b>96,7</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>82,7</b>
	<i>Консультации</i>	<b>2</b>				
	<i>Контроль</i>	<b>9</b>				
	<i>Экзамен</i>	<b>0,3</b>				
	<i>Итого за 5 триместр</i>	<b>108</b>				
	<b>ИТОГО:</b>	<b>252</b>				

### Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего	Аудиторные занятия			Сам. раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ	
	<b>Раздел 1. Атомно-кристаллическое строение и свойства металлов и сплавов</b>	<b>28</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>26</b>
1.	Тема 1. Типы кристаллических структур, их характеристика	14	1	-	-	13
2.	Тема 2. Дефекты атомно-кристаллического строения. Кривая Одингга	14	1	-	-	13
	<b>Раздел 2. Кристаллизации металлов</b>	<b>28</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>26</b>
3.	Тема 1. Термодинамические основы самопроизвольной первичной кристаллизации.	9	1	-	-	8
4.	Тема 2. Не самопроизвольная первичная кристаллизация, основы модифицирования, модификаторы тугоплавкие и поверхностно активные.	9	1	-	-	8
5.	Тема 3. Вторичная кристаллизация	10	-	-	-	10
	<b>Раздел 3. Наклеп, пред и рекристаллизацион-</b>	<b>32</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>26</b>

	<b>ные процессы</b>					
6.	Тема 1. Механизм холодной пластической деформации.	7	1	1	-	5
7.	Тема 2. Пластическая деформация в металлах. Влияние на свойства	7	1	1	-	5
8.	Тема 3. Возврат. Отдых. Полигонизация	5	-	-	-	5
9.	Тема 4. Рекристаллизация первичная и вторичная.	7	-	2	-	5
10.	Тема 5. Диаграммы рекристаллизации	6	-	-	-	6
	<b>Раздел 4. Строение сплавов. Диаграммы состояния, их анализ</b>	<b>26</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>26</b>
11.	Тема 1. Гетерогенные структуры. Химические соединения и их разновидности.	5	-	-	-	5
12.	Тема 2. Твердые растворы. Растворы на основе одной из компонент.	5	-	-	-	5
13.	Тема 3. Твердые растворы на основе химических соединений. Упорядоченные твердые растворы.	5	-	-	-	5
14.	Тема 4. Методы построения диаграмм состояния. Методы анализа диаграмм состояния (правило фаз, правило концентраций).	5	-	-	-	5
15.	Тема 5. Анализ диаграмм состояния двойных сплавов	6	-	-	-	6
	<b>Раздел 5. Железоуглеродистые сплавы</b>	<b>29,8</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>29,8</b>
16.	Тема 1. Компоненты и фазы в сплавах железа с углеродом.	14,8	-	-	-	14,8
17.	Тема 2. Анализ диаграммы состояния железо – цементит.	15	-	-	-	15
		<b>143,8</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>133,8</b>
	<i>Зачет</i>	<b>0,2</b>				
	<i>Итого за 3 семестр</i>	<b>144</b>				

	<b>Раздел 5. Железоуглеродистые сплавы</b>	<b>18</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>16</b>
18.	Тема 1. Диаграмма состояния сплавов железо – графит.	9	1	-	-	8
19.	Тема 2. Классификация сплавов. Стали и чугуны.	9	1	-	-	8
	<b>Раздел 6. Теория и практика термической обработки стали.</b>	<b>18</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>16</b>
20.	Тема 1. Практика термообработки. Нагревательные устройства.	4	1	-	-	3
21.	Тема 2. Виды термообработки стали.	4	1	-	-	3
22.	Тема 3. Закалка стали. Выбор температуры. Охлаждение. Внутренние напряжения.	3	-	-	-	3
23.	Тема 4. Термомеханическая обработка.	3	-	-	-	3
24.	Тема 5. Химико-термическая обработка.	4	-	-	-	4
	<b>Раздел 7. Стали обыкновенного качества и специального назначения, конструкционные, инструментальные стали и сплавы</b>	<b>22</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>16</b>
25.	Тема 1. Стали обыкновенного качества, маркировка, назначение и области применения.	6	1	2	-	3
26.	Тема 2. Стали специального назначения: для листовой и объемной штамповки; нагартованные стали; автоматные стали.	6	1	2	-	3
27.	Тема 3. Легированные стали.	3	-	-	-	3
28.	Тема 4. Классификация и маркировка сталей.	3	-	-	-	3
29.	Тема 5. Конструкционные стали и их разновидности: цементуемые, улучшаемые, пружинные, шарикоподшипниковые, высокопрочные, строительные и арма-	2	-	-	-	2

	турные.					
30	Тема 6. Инструментальные стали и сплавы. Стали для режущих инструментов: углеродистые, легированные, быстрорежущие.	2	-	-	-	2
	<b>Раздел 8. Стали и сплавы с особыми свойствами</b>	<b>20</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>20</b>
31	Тема 1. Коррозионно-стойкие стали и сплавы.	6	-	-	-	6
32	Тема 2. Жароупорные стали и сплавы. Магнитные и немагнитные стали и сплавы.	6	-	-	-	6
33	Тема 3. Стали и сплавы пониженного и повышенного электросопротивления. Сверхпроводники.	8	-	-	-	8
	<b>Раздел 9. Цветные металлы и сплавы. Неметаллические материалы.</b>	<b>18,7</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>18,7</b>
34	Тема 1. Сплавы на основе меди. Сплавы на основе алюминия.	6	-	-	-	6
35	Тема 2. Литейные и деформируемые сплавы.	6	-	-	-	6
36	Тема 3. Классификация неметаллических материалов.	6,7	-	-	-	6,7
		<b>96,7</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>86,7</b>
	<i>Консультации</i>	<b>2</b>				
	<i>Контроль</i>	<b>9</b>				
	<i>Экзамен</i>	<b>0,3</b>				
	<i>Итого за 4 семестр</i>	<b>108</b>				
	<b>ИТОГО:</b>	<b>252</b>				

### III. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Текущая аттестация проводится в форме теста.

## Тест

**01.01.** Выберите правильное утверждение:

1. не все металлы имеют кристаллическое строение;
2. все металлы обладают высокой электропроводностью и теплопроводностью;
3. некоторые металлы в твердом состоянии могут изменять свое кристаллическое строение.

**01.02.** Установите соответствие:

1. способность материала сопротивляться действию внешних сил без разрушения	1. упругость
2. способность материала изменять свою форму и размеры под действием внешних сил	2. твердость
3. способность материала восстанавливать первоначальную форму и размер после прекращения действия внешних сил	3. прочность
4. способность материала оказывать сопротивление проникновению в него другого более твердого тела	4. пластичность
5. способность материала работать в условиях циклических нагрузок	5. вязкость
	6. выносливость
	7. ползучесть

Ответ: 1.3; 2.4; 3.1; 4.2; 5.6

**01.03.** Укажите, как называется процесс искусственного регулирования размеров зерна?

1. кристаллизация
2. легирование
3. модифицирование

Ответ: 3

**01.04.** Испытаниями на растяжение определяют свойства металлов:

1. специальные;
2. технологические;
3. химические;
4. механические;
5. физические;

Ответ: 4

**01.05.** Испытанием на теплопроводность определяют свойства металлов:

1. химические;
2. механические;
3. физические;
4. технологические;
5. специальные.

Ответ: 3

**01.06.** Испытаниями на стойкость против коррозии определяют свойства металлов:

1. технологические;
2. специальные;
3. химические;
4. физические;
5. механические.

Ответ: 3

**01.07.** Испытаниями на износостойкость определяют свойства металлов:

1. физические;
2. технологические;
3. механические;
4. специальные;
5. химические.

Ответ: 2

**01.08.** Существование кристаллической решетки металлов обеспечивает

1. положительно заряженные ионы;
2. валентные электроны;
3. взаимодействие свободных электронов и положительных ионов;
4. нормальные условия эксплуатации металлических изделий.

Ответ: 3

**01.09.** Процесс кристаллизации металла или сплава-это

1. переход из твердого состояния в жидкое;
2. переход из твердого состояния в газообразное;
3. переход в аморфное состояние;
4. переход из жидкого состояния в твердое с образованием кристаллической структуры.

Ответ: 4

**01.10.** Аллотропическое превращение металла - это

1. переход из жидкого состояния в твердое;
2. переход из твердого состояния в жидкое;
3. превращения кристаллической решетки в твердом состоянии;
4. изменение свойств и объема металла.

Ответ: 3

**01.11.** Металлы в твердом состоянии обладают характерными свойствами:

1. увеличивающимся электрическим сопротивлением при уменьшении температуры;
2. металлическим блеском, пластичностью;
3. высокой молекулярной массой.

Ответ: 2

**01.12.** С уменьшением температуры электросопротивление металлов:

1. падает
2. Повышается
3. остается постоянным
4. изменяется по закону выпуклой кривой с максимумом

Ответ: 1

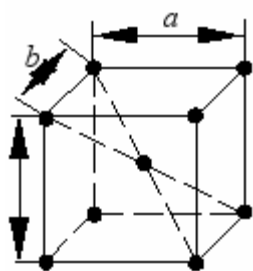
**01.12.** С увеличением температуры электросопротивление металлов:

1. падает
2. Повышается
3. остается постоянным
4. изменяется по закону выпуклой кривой с максимумом

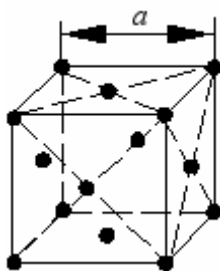
Ответ: 2

**01.13.** Какая из форм кристаллических решеток является объемноцентрированной кубической решеткой?

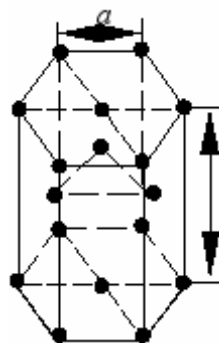
1)



2)



3)



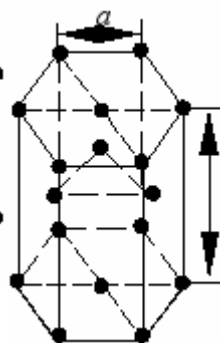
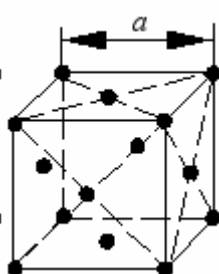
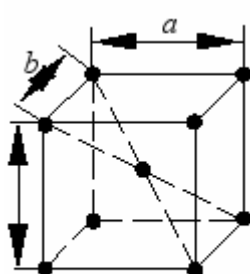
Ответ: 1

**01.14.**Какая из форм кристаллических решеток является гранецентрированной кубической решеткой?

1)

2)

3)



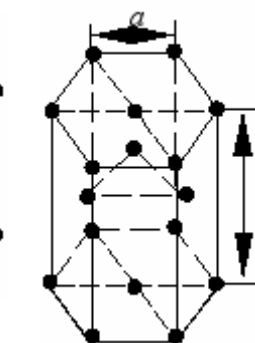
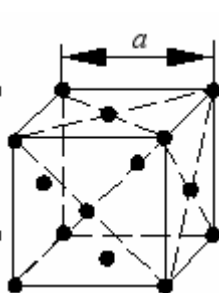
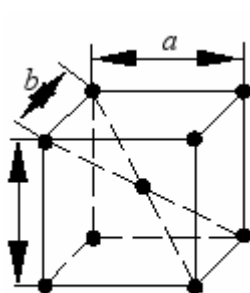
Ответ: 2

**01.15.**Какая из форм кристаллических решеток является гексагональной решеткой?

1)

2)

3)



Ответ: 3

**01.16.**К механическим свойствам металлов относятся:

1. износостойкость ;
2. твёрдость ;
3. теплопроводность;
- 4.ковкость.

Ответ: 2

**01.17.**При испытании образца на растяжение определяются:



1. износостойкость;
2. твёрдость ;
3. теплопроводность;
4. предел прочности.

Ответ: 4

**01.18.**Измерение твердости, вдавливанием закаленного шарика используется:

1. в методе Бринелля;
2. в методе Шора;
3. в методе Роквелла;
4. в методе Виккерса.

Ответ: 1

**01.19.**Измерение твердости, вдавливанием алмазного конуса с углом при вершине  $120^\circ$  используется:

1. в методе Бринелля;
2. в методе Шора;
3. в методе Роквелла;
4. в методе Виккерса.

Ответ: 3

**01.20.** Измерение твердости, вдавливанием алмазного наконечника с углом при вершине  $136^\circ$  используется:

1. в методе Бринелля;
2. в методе Шора;
3. в методе Роквелла;
4. в методе Виккерса.

Ответ: 4

**01.21.** Мерой внутренних сил, возникающих в материале под влиянием внешних воздействий является:

1. деформация;
2. напряжение;
3. наклеп;
4. твердость.

Ответ: 2

**01.22.** Упругая деформация:

1. остается после снятия нагрузки;
2. исчезает после снятия нагрузки;
3. после снятия нагрузки появляется трещина.

Ответ: 2

**01.23.** Пластическая деформация:

1. остается после снятия нагрузки;
2. исчезает после снятия нагрузки;
3. пропорциональна приложенному напряжению.

Ответ: 1

**01.24.** К химическим свойствам металлов относятся:

1. износостойкость ;
2. твёрдость ;
3. теплопроводность;
4. коррозионностойкость.

Ответ: 4

**01.25.** К физическим свойствам металлов относятся:

1. износостойкость ;
2. твёрдость ;
3. теплопроводность;
4. коррозионностойкость.

Ответ: 3

**01.26.** Кристаллы неправильной формы называются:

1. кристаллитами или зёрнами
2. монокристаллами
3. блоками
4. дендритами

Ответ: 1

**01.27.** Линейными дефектами кристаллической решетки являются:

1. вакансии
2. атом внедрения
3. дислокация

Ответ: 3

**01.28.** Точечными дефектами кристаллической решетки являются:

1. вакансии
2. атом внедрения
3. дислокация

Ответ: 1,2

**01.29.** Твёрдость металла по методу Бринелля определяется:

1. по отношению силы  $F$  к площади отпечатка  $d$  шарика диаметром  $D$ ;
2. по глубине внедрения алмазного конуса или стального шарика;
3. по величине поверхности отпечатка четырехгранной алмазной пирамиды.

Ответ: 1

**01.30.** Твердость металла по методу Роквелла определяется:

1. по диаметру отпечатка стального закаленного шарика;
2. по глубине внедрения алмазного конуса или стального шарика;
3. по величине поверхности отпечатка четырехгранной алмазной пирамиды.

Ответ: 2

**01.31.** Последовательность образования зон в процессе кристаллизации слитка: зона столбчатых кристаллов (1), усадочная раковина (2), зона равноосных кристаллов (3), мелкозернистая корка (4)

1. 1-2-3-4
2. 4-1-3-2
3. 2-1-4-3
4. 4-1-2-3

Ответ: 2

**01.32. Выберите правильное определение упругости**

1. способность материала сопротивляться действию внешних сил без разрушения
2. способность материала изменять свою форму и размеры под действием внешних сил
3. способность материала восстанавливать первоначальную форму и размер после прекращения действия внешних сил
4. способность материала оказывать сопротивление проникновению в него другого более твердого тела
5. способность материала работать в условиях циклических нагрузок

Ответ: 3

**01.33. Выберите правильное определение твёрдости**

1. способность материала сопротивляться действию внешних сил без разрушения
2. способность материала изменять свою форму и размеры под действием внешних сил
3. способность материала восстанавливать первоначальную форму и размер после прекращения действия внешних сил
4. способность материала оказывать сопротивление проникновению в него другого более твердого тела
5. способность материала работать в условиях циклических нагрузок

Ответ: 4

**01.34. Выберите правильное определение прочности**

1. способность материала сопротивляться действию внешних сил без разрушения
2. способность материала изменять свою форму и размеры под действием внешних сил
3. способность материала восстанавливать первоначальную форму и размер после прекращения действия внешних сил
4. способность материала оказывать сопротивление проникновению в него другого более твердого тела
5. способность материала работать в условиях циклических нагрузок

Ответ: 1

**01.35. Выберите правильное определение пластичности**

1. способность материала сопротивляться действию внешних сил без разрушения
2. способность материала изменять свою форму и размеры под действием внешних сил
3. способность материала восстанавливать первоначальную форму и размер после прекращения действия внешних сил
4. способность материала оказывать сопротивление проникновению в него другого более твердого тела
5. способность материала работать в условиях циклических нагрузок

Ответ: 2

**01.36. Структура стального слитка, обладающая наилучшими прочностными свойствами**

1. области усадочной пористости;
2. столбчатых кристаллов;
3. равноостных кристаллов;
4. наружная мелкозернистая.

Ответ: 4

**02.01. Выберите правильное определение химического соединения:**

1. кристаллическая решётка полученного сплава отличается от кристаллических решёток компонентов;
2. компоненты, входящие в состав сплава сохраняют свои кристаллические решётки;
3. однородное кристаллическое вещество, в котором атомы одного компонента расположены в кристаллической решетке другого.

Ответ: 1

**02.02. Выберите правильное определение механической смеси:**

1. кристаллическая решётка полученного сплава отличается от кристаллических решёток компонентов;
2. компоненты, входящие в состав сплава сохраняют свои кристаллические решётки;
3. однородное кристаллическое вещество, в котором атомы одного компонента расположены в кристаллической решетке другого.

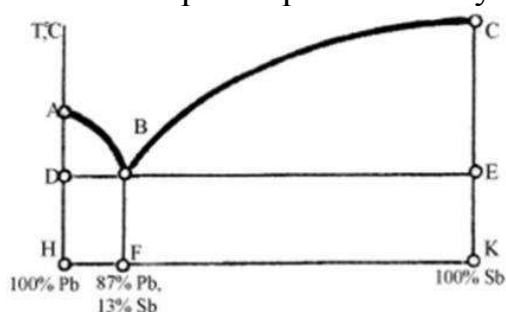
Ответ: 2

**02.03.** Выберите правильное определение твёрдого раствора:

1. кристаллическая решётка полученного сплава отличается от кристаллических решёток компонентов;
2. компоненты, входящие в состав сплава сохраняют свои кристаллические решётки;
3. однородное кристаллическое вещество, в котором атомы одного компонента расположены в кристаллической решетке другого.

Ответ: 3

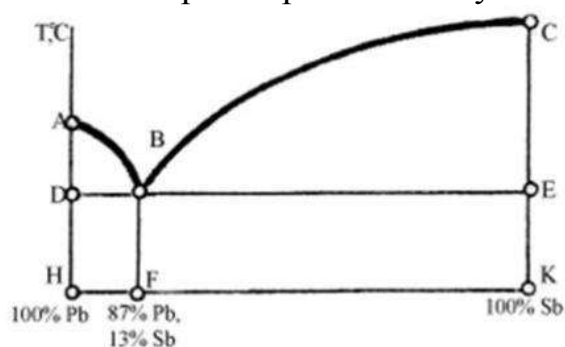
**02.04.** Выберите правильное буквенное обозначение линии ликвидуса



1. DB;
2. AB;
3. ABC;
4. DBE;
5. ABE.

Ответ: 3

**02.05.** Выберите правильное буквенное обозначение линии солидуса



1. DB;
2. AB;
3. ABC;
4. DBE;
5. ABE.

Ответ: 4

**02.06.** К типам соединений металлического сплава не относятся:

1. химическое соединение,
2. твёрдый раствор

3. высокомолекулярные соединения
4. механические смеси

Ответ: 3

**02.07.** Компоненты, не способные к взаимному растворению в твердом состоянии и не вступающие в химическую реакцию с образованием соединения образуют:

1. твердые растворы внедрения
2. химические соединения
3. механические смеси
4. твердые растворы замещения

Ответ: 3

**02.08.** Зерна со специфической кристаллической решеткой, отличной от решеток обоих компонентов, входящих в состав сплава, представляют собой:

1. твердые растворы внедрения
2. химические соединения
3. механические смеси
4. твердые растворы замещения

Ответ: 2

**02.09.** При растворении компонентов друг в друге и сохранении решетки одного из компонентов образуются:

1. твердые растворы
2. химические соединения
3. механические смеси

Ответ: 1

**02.10.** При расположении атомов одного компонента в узлах кристаллической решетки другого компонента (растворителя) образуются:

1. твердые растворы внедрения
2. химические соединения
3. механические смеси
4. твердые растворы замещения

Ответ: 4

**02.11.** Линией «Ликвидус» называют:

1. температуру, соответствующую началу кристаллизации
2. температуру, соответствующую полиморфному превращению
3. температуру, соответствующую эвтектическому превращению
4. температуру, соответствующую концу кристаллизации

Ответ: 1

**02.12.** Линией «Солидус» называют:

1. температуру, соответствующую началу кристаллизации
2. температуру, соответствующую полиморфному превращению
3. температуру, соответствующую эвтектическому превращению
4. температуру, соответствующую концу кристаллизации

Ответ: 4

**03.01.** Твердый раствор внедрения углерода в  $\alpha$ -Fe называется:

1. цементитом
2. ферритом
3. аустенитом
4. ледебуритом

Ответ: 2

**03.02.** Твердый раствор внедрения углерода в  $\gamma$ -Fe называется:

1. цементитом
2. ферритом
3. аустенитом
4. ледебуритом

Ответ: 3

**03.03.** Химическое соединение  $\text{Fe}_3\text{C}$  называется:

1. цементитом
2. ферритом
3. аустенитом
4. ледебуритом

Ответ: 1

**03.04.** Упорядоченный перенасыщенный твердый раствор углерода в  $\alpha$ -железе называется:

1. цементитом
2. ферритом
3. аустенитом
4. мартенситом

Ответ: 4

**03.05.** Сталями называют:

1. сплавы железа с углеродом, содержащие до 0,02 % углерода
2. сплавы железа с углеродом, содержащие от 0,02 % до 2,14 % углерода
3. сплавы железа с углеродом, содержащие от 2,14 до 6,67 % C
4. сплавы железа с углеродом, содержащие 0,8 % C

Ответ: 2

**03.06.** Чугунами называют:

1. сплавы железа с углеродом, содержащие до 0,02 % углерода
2. сплавы железа с углеродом, содержащие от 0,02 % до 2,14 % углерода
3. сплавы железа с углеродом, содержащие от 2,14 до 6,67 % C
4. сплавы железа с углеродом, содержащие 0,8 % C

Ответ: 3

**03.07.** Эвтектоидной сталью называют:

1. сплавы железа с углеродом, содержащие до 0,8 % углерода
2. сплавы железа с углеродом, содержащие от 0,02 % до 2,14 % углерода
3. сплавы железа с углеродом, содержащие от 2,14 до 6,67 % углерода
4. сплавы железа с углеродом, содержащие 0,8 % углерода

Ответ: 4

**03.08.** Завтектоидной сталью называют:

1. сплавы железа с углеродом, содержащие до 0,8 % углерода
2. сплавы железа с углеродом, содержащие от 0,02 % до 0.8 % углерода
3. сплавы железа с углеродом, содержащие от 0,8 до 2.14 % углерода
4. сплавы железа с углеродом, содержащие 0,8 % углерода

Ответ:3

**03.09.**Доэвтектоидной сталью называют:

1. сплавы железа с углеродом, содержащие до 0,02 % углерода
2. сплавы железа с углеродом, содержащие от 0,02 % до 0.8 % углерода
3. сплавы железа с углеродом, содержащие от 0,8 до 2.14 % углерода.
4. сплавы железа с углеродом, содержащие 0,8 % углерода

Ответ:2

**03.10.**Доэвтектическим чугуном называют:

1. сплав железа с углеродом, содержащие до 2,14 % углерода
2. сплав железа с углеродом, содержащие от 2,14 % до 4,3 % углерода
3. сплав железа с углеродом, содержащие от 4,3 до 6.67 % углерода
4. сплав железа с углеродом, содержащие 4.3 % углерода

Ответ:2

**03.11.**Эвтектическим чугуном называют:

1. сплав железа с углеродом, содержащие до 2,14 % углерода
2. сплав железа с углеродом, содержащие от 2,14 % до 4,3 % углерода
3. сплав железа с углеродом, содержащие от 4,3 до 6.67 % углерода
4. сплав железа с углеродом, содержащие 4.3 % углерода

Ответ:4

**03.12.**Заэвтектическим чугуном называют:

1. сплав железа с углеродом, содержащие до 2,14 % углерода
2. сплав железа с углеродом, содержащие от 2,14 % до 4,3 % углерода
3. сплав железа с углеродом, содержащие от 4,3 до 6.67 % углерода
4. сплав железа с углеродом, содержащие 4.3 % углерода

Ответ:3

**03.13.**Какие примеси в железоуглеродистых сталях относятся к вредным:

1. кремний
- 2 марганец
3. сера
4. фосфор

Ответ:3,4

**03.14.**Какие примеси в железоуглеродистых сталях относятся к полезным:

1. кремний
2. марганец
3. сера
4. фосфор

Ответ:1,2

**03.15.**В каких сталях в наибольшей степени удален кислород:

1. в кипящих «кп»
2. в спокойных «сп»
3. в полуспокойных «пс»

Ответ: 2

**03.16.** В каких сталях в наименьшей степени удален кислород:

1. в кипящих «кп»
2. в спокойных «сп»
3. в полуспокойных «пс»

Ответ: 1

**03.17.** Чугун, в котором весь углерод находится в виде химического соединения  $\text{Fe}_3\text{C}$ , называется:

1. серым
2. ковким
3. белым
4. высокопрочным

Ответ: 3

**03.18.** Чугуны с пластинчатой формой графита называются:

1. серыми
2. ковкими
3. белыми
4. высокопрочными

Ответ: 1

**03.19.** Чугуны, в которых графит имеет шаровидную форму называются:

1. серыми
2. ковкими
3. белыми
4. высокопрочными

Ответ: 4

**03.20.** Чугуны, в которых графит имеет хлопьевидную форму называется:

1. серым
2. ковкими
3. белыми
4. высокопрочными

Ответ: 2

**03.21.** Отметьте, как называются стали, в состав которых добавляют химические элементы для улучшения свойств.

1. углеродистые
2. легированные
3. раскисленные
4. улучшаемые

Ответ: 2

**03.22.** Укажите, какие примеси являются постоянными в железоуглеродистых сплавах



1. кремний
2. хром
3. марганец
4. фосфор
5. сера
6. никель

Ответ: 1,3,4,5.

**03.23.** Выберите химические элементы, повышающие коррозионную стойкость стали

1. вольфрам
2. хром
3. кобальт
4. никель
5. марганец

Ответ: 2,4.

**03.24..** Выберите из предложенных марок углеродистую инструментальную сталь.

1. 45
2. A20
3. БСт3
4. У7
5. 5ХНМ

Ответ: 4.

**03.25.** Выберите правильное определение аустенита

1. химическое соединение углерода с железом;
2. эвтектоидная смесь феррита и цементита;
3. твердый раствор углерода в  $\gamma$ -железе;
4. твердый раствор углерода в  $\alpha$ -железе;
5. эвтектическая механическая смесь аустенита и цементита.

Ответ: 3

**03.26.** Выберите правильное определение ледебурита

1. химическое соединение углерода с железом;
2. химическое соединение углерода с железом;
3. эвтектическая механическая смесь аустенита и цементита.
4. эвтектоидная механическая смесь феррита и цементита;
5. твердый раствор углерода в  $\gamma$ -железе;

Ответ: 3

**03.27.** Выберите правильное определение перлита

1. твердый раствор углерода в  $\gamma$ -железе;
2. твердый раствор углерода в  $\alpha$ -железе;
3. эвтектоидная механическая смесь феррита и цементита;
4. химическое соединение углерода с железом;
5. эвтектическая механическая смесь аустенита и цементита.

Ответ: 3

**03.28.** Выберите правильное определение цементита

1. твердый раствор углерода в  $\gamma$ -железе;
2. твердый раствор углерода в  $\alpha$ -железе;
3. химическое соединение углерода с железом;
4. эвтектоидная механическая смесь феррита и цементита;
5. эвтектическая механическая смесь аустенита и цементита.

Ответ: 3

**03.29.** Выберите правильное определение феррита

- 1.эвтектоидная механическая смесь феррита и цементита;
2. химическое соединение углерода с железом;
3. твердый раствор углерода в  $\alpha$ -железе;
4. твердый раствор углерода в  $\gamma$ -железе;
5. эвтектическая механическая смесь аустенита и цементита.

Ответ: 3

**03.30.** Выберите правильный вариант ответа: сталь из чугуна можно получить, если:

1. увеличить содержание углерода;
2. уменьшить содержание углерода;
3. уменьшить содержание примесей;
4. увеличить содержание примесей;
5. добавить легирующие элементы.

Ответ:2

**03.31.**Выберите марку, соответствующую углеродистой автоматной стали

1. 45Ш;
2. А12;
3. 45;
4. 50Г;
5. Ст4пс.

Ответ:2

**03.32.**Выберите марку, соответствующую высококачественной стали

1. У12;
2. 45А;
3. БСт3сп;
4. 45;
5. 75Ш.

Ответ:2

**03.32.** Выберите марку, соответствующую углеродистой качественной конструкционной стали

1. У12;
2. 45А;
3. БСт3сп;
4. ст.45;
5. 75Ш.

Ответ:4

**03.33.**Выберите марку, соответствующую полуспокойной стали

1. 45;
2. Ст 1 кп;
3. Б Ст 6 сп;
4. В Ст 4 пс;
5. У7.

Ответ:4

**03.34.**Выберите группу углеродистых сталей, которое поставляются металлургическими заводами с гарантированными механическими свойствами

1. стали группы А;
2. стали группы Б;
3. стали группы В;.

Ответ:1

**03.35.** Выберите вид чугуна содержащий пластинчатый графит

1. ковкий;
2. белый;
3. высокопрочный;
4. серый;

Ответ: 4

**03.36.** Выберите правильный вариант ответа: белые чугуны используются для:

1. производства сталей;
2. изготовления деталей машин;
3. строительных конструкций.

Ответ: 1

**03.37.** Выберите вид чугуна содержащий хлопьевидный графит

1. ковкий;
2. белый;
3. высокопрочный;
4. серый;

Ответ: 1

**03.38.** Выберите вид чугуна содержащий шаровидный графит

1. ковкий;
2. белый;
3. высокопрочный;
4. серый;

Ответ: 3

**03.39.** Укажите количество легирующих элементов в низколегированных сталях.

1. не более 10 %;
2. 2, 5 - 10 %;
3. до 2,5 %;
4. более 10 %;
5. 5 %.

Ответ: 3

**03.40.** Укажите количество легирующих элементов в среднелегированных сталях.

1. не более 10 %;
2. 2, 5 - 10 %;
3. до 2,5 %;
4. более 10 %;
5. 5 %.

Ответ: 2

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в форме зачета с оценкой, экзамена с использованием следующих оценочных материалов: перечень вопросов к зачету с оценкой, экзамену.

**Вопросы к зачету с оценкой**  
**(3 семестр, очная форма обучения)**  
**(4 триместр, очно-заочная форма обучения)**  
**(3 семестр, заочная форма обучения)**

1. Понятие о химико-термической обработке стали. Цементация. Суть, режимы, назначение, изменение структуры, термическая обработка при цементации.

2. Понятие о литейном производстве. Литейная форма и ее элементы. Модельный комплект, его составляющие.
3. Литниковая система: назначение, составляющие элементы.
4. Методы литья в одноразовые формы: литье в оболочковые формы, литье по выплавляемым моделям. Сущность, схема, материалы, изготовление форм, достоинства и недостатки процессов.
5. Изготовление машиностроительных профилей методом прокатки. Сущность и схема продольной прокатки, инструмент, условие захвата заготовки инструментом при прокатке. Показатели пластичности при прокатке.
6. Изготовление машиностроительных профилей методом прессования. Сущность, схема, инструмент, показатели пластичности.
7. Изготовление машиностроительных профилей методом волочения. Сущность волочения, схема, инструмент, показатели пластичности.
8. Получение заготовок деталей машин методомковки: сущность, схемы основных операцийковки, показатели пластичности, преимущества и недостатки.
9. Получение заготовок деталей машин методом горячей объемной штамповки в открытом штампе: сущность, схема, конструкция штампа, последовательность заполнения штампа, преимущества и недостатки.
10. Получение заготовок деталей машин методом горячей объемной штамповки в закрытом штампе: сущность, схема, конструкция штампа, преимущества и недостатки.
11. Холодная высадка: сущность, назначение, последовательность формообразования, конструкция инструмента, преимущества и недостатки.
12. Основные формообразующие операции листовой штамповки: гибка, вытяжка, отбортовка, обжим, формовка. Схемы, назначение, преимущества и недостатки.
13. Понятие сварки. Классификация способов сварки по виду вводимой энергии.
14. Пайка. Сущность, отличие от сварки. Виды пайки по условиям заполнения зазора. Способы пайки: назначение и особенности.

**Вопросы к экзамену**  
**(4 семестр, очная форма обучения)**  
**(5 триместр, очно-заочная форма обучения)**  
**(4 семестр, заочная форма обучения)**

1. Кристаллическое строение металлов. Понятия: кристаллическая решетка, узлы, параметры, элементарная ячейка кристаллической решетки. Основные типы кристаллической решетки, характерные для металлов: ОЦК, ГПК, ГПУ. Число частиц, приходящихся на одну элементарную ячейку.
2. Точечные дефекты кристаллического строения. Их виды, влияние на свойства.

3. Линейные дефекты кристаллического строения. Понятие дислокации. Влияние дислокаций на свойства металлов.
4. Поверхностные дефекты кристаллического строения. Их виды, влияние на свойства.
5. Кристаллизация. Определение. Степень переохлаждения. Влияние скорости охлаждения на величину степени переохлаждения.
6. Понятие об упругой и пластической деформации металлов. Структурные изменения при холодной пластической деформации. Влияние деформации на свойства металлов.
7. Понятие о механических свойствах металлов. Испытания на статическое растяжение. Вид образцов. Типы диаграммы растяжения. Характеристики, определяемые при испытаниях на растяжение.
8. Понятие о твердости материалов. Методы определения твердости по Бринеллю и Роквеллу: приборы, проведение испытания, запись результатов.
9. Механические свойства, определяемые при динамических испытаниях: КСУ, КСТ, КСВ. Методика определения.
10. Теория сплавов. Понятия: сплав, фаза, структура, химическое соединение. Типы твердых растворов: замещения, внедрения, вычитания. Условия образования неограниченных твердых растворов.
11. Диаграмма состояния «железо-цементит». Компоненты и фазы.
12. Диаграмма состояния «железо-цементит». Процессы структурообразования сталей при охлаждении из аустенитной области диаграммы.
13. Термическая обработка стали. Основные превращения в сталях: превращение перлита в аустенит и аустенита в перлит. Суть превращений. Продукты превращений.
14. Основные превращения в сталях: превращение аустенита в мартенсит, превращение мартенсита в перлит. Понятие мартенсита, особенности мартенситного превращения.
15. Термическая обработка сталей. Промежуточное превращение. Суть, продукты, особенности превращения.
16. Термическая обработка стали. Отжиг 1 рода: виды, режимы, применение, влияние на свойства.
17. Термическая обработка стали. Отжиг 2 рода: виды, режимы, применение, влияние на свойства.
18. Термическая обработка стали. Закалка: виды, режимы, применение, влияние на свойства.
19. Термическая обработка стали. Отпуск: виды, режимы, применение, влияние на свойства. Основные структурные превращения при отпуске, их влияние на свойства.

## IV. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Основная литература

1. Солнцев, Ю.П. Материаловедение : учебник / Ю.П. Солнцев, Е.И. Пряхин ; под ред. Ю.П. Солнцева. – 7-е изд. – Санкт-Петербург : Химиздат, 2020. – 784 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=599263> (дата обращения: 01.09.2020). – ISBN 978-5-93808-345-6. – Текст : электронный.

2. Солнцев, Ю.П. Материаловедение: применение и выбор материалов / Ю.П. Солнцев, Е.И. Борзенко, С.А. Вологжанина. – Санкт-Петербург : Химиздат, 2020. – 200 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=102722> (дата обращения: 01.09.2020). – ISBN 978-5-9388-361-5. – Текст : электронный.

### 5.2. Дополнительная литература

1. Материаловедение: справочные материалы : [16+] / авт.-сост. В.А. Брагин, Э.А. Бубнов, В.С. Крохалев ; Уральский государственный архитектурно-художественный университет (УрГАХУ). – Екатеринбург : Уральский государственный архитектурно-художественный университет (УрГАХУ), 2018. – 194 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=498300> (дата обращения: 01.09.2020). – Библиогр.: с. 166-168. – Текст : электронный.

2. Пасютина, О.В. Материаловедение : учебное пособие : [12+] / О.В. Пасютина. – Минск : РИПО, 2018. – 276 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497495> (дата обращения: 01.09.2020). – Библиогр.: с. 233-236. – ISBN 978-985-503-790-4. – Текст : электронный.

## V. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№ пп	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1.	<a href="http://www.biblioclub.ru">http://www.biblioclub.ru</a>	Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн	Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
2.	<a href="https://infourok.ru/">https://infourok.ru/</a>	Инфоурок: образовательный интернет-проект России. Включает: конспекты уроков, презентации, тесты, видеоуроки и другие материалы по предметам школьной программы.	Свободный доступ

## **VI.СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ**

1.	<a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a>	Научная электронная библиотека	Свободный доступ.
2.	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	Свободный доступ.

## **VII. ЛИЦЕНЗИОННОЕ И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

При реализации учебной дисциплины применяется следующее лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- - Microsoft Windows;
- - Microsoft Office;
- - LibreOffice и др.

## **VIII. ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Учебные занятия проводятся в аудиториях, укомплектованных специализированной мебелью, в том числе стационарными или переносными техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Самостоятельная работа проводится в кабинетах, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.