

АВТНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»  
**КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ**

Направление подготовки: 43.03.01 Сервис

Направленность (профиль): «Сервис транспортных средств»

Форма обучения: заочная

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Срок обучения: заочная форма – 4 года 6 мес.

Вид учебной работы	Трудоемкость, часы (з. е.)
	Заочная форма
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем:	12(0,33)
Аудиторные занятия, часов всего, в том числе:	10(0,28)
• лекции	4(0,11)
• практические	6(0,17)
Промежуточная аттестация (контактная работа)	2(0,06)
2. Самостоятельная работа студентов, всего	233(6,47)
3. Промежуточная аттестация: экзамен	7(0,19)
Итого	252(7)

Козар Н.К. Материаловедение: Рабочая программа дисциплины (модуля). - Казань: Казанский кооперативный институт (филиал) Российского университета кооперации, 2018 г. – 73 с.

Рабочая программа по дисциплине (модулю) «Материаловедение» по направлению подготовки 43.03.01 Сервис, направленность «Сервис транспортных средств» составлена Козар Н.К., к.т.н., доцентом кафедры «Естественные дисциплины, сервис и туризм» Казанского кооперативного института (филиала) Российского университета кооперации в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки «Сервис», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «20» октября 2015 г. № 1169, и учебным планом по направлению подготовки 43.03.01 Сервис, направленность (профиль) «Сервис транспортных средств» (год начала подготовки -2018).

### **Рабочая программа:**

**обсуждена и рекомендована** к утверждению решением кафедры естественных дисциплин, сервиса и туризма Казанского кооперативного института (филиала) от 10.05.2018, протокол № 3

**одобрена** Научно-методическим советом Казанского кооперативного института (филиала) от 23.05.2018, протокол №5

**утверждена** Ученым советом Российского университета кооперации от 30.05.2018, протокол №7

© АНОО ВО ЦС РФ  
«Российский университет  
кооперации» Казанский  
кооперативный институт  
(филиал), 2018  
© Козар Н.К., 2018

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Цели и задачи освоения дисциплины (модуля).....	5
2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы .....	5
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).....	5
4 Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы .....	6
5 Содержание дисциплины (модуля).....	6
5.1 Содержание разделов, тем дисциплины (модуля).....	6
5.2 Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами (модулями) .....	10
5.3 Разделы, темы дисциплины (модуля) и виды занятий.....	10
6 Лабораторный практикум .....	11
7 Практические занятия (семинары).....	11
8. Примерная тематика курсовых проектов (работ).....	12
9 Самостоятельная работа студента .....	12
10. Перечень учебно–методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	17
11. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).....	18
12. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля) .....	18
13. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем (при необходимости) .....	19
14. Описание материально–технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).....	19
15. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) .....	19
16. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины для преподавателей, образовательные технологии.....	20
<b>ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) .....</b>	<b>22</b>
1 Паспорт фонда оценочных средств .....	23
1. 1 Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины.....	23
1.2. Сведения об иных дисциплинах (преподаваемых, в том числе, на других кафедрах) участвующих в формировании данных компетенций .....	23
1.3. Этапы формирования и программа оценивания контролируемой компетенции.....	23
1.4 Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания .....	26
2 Типовые контрольные задания для оценки результатов обучения по дисциплине и иные материалы для подготовки к промежуточной аттестации .....	29
2.1. Материалы для подготовки к промежуточной аттестации .....	29
2.2. Комплект экзаменационных билетов для проведения промежуточной аттестации.....	35
Комплект тестовых заданий для проведения экзамена по дисциплине.....	39
2.3. Критерии оценки для проведения экзамена по дисциплине .....	43
2.4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания по дисциплине.....	43
<b>ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) .....</b>	<b>45</b>
1. Материалы для текущего контроля .....	46
<b>КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ.....</b>	<b>46</b>
<b>ВОПРОСЫ ДЛЯ КОЛЛОКВИУМОВ, СОБЕСЕДОВАНИЯ .....</b>	<b>50</b>
<b>КЕЙС-ЗАДАЧИ .....</b>	<b>51</b>
<b>КОМПЛЕКТ РАЗНОУРОВНЕВЫХ ЗАДАЧ.....</b>	<b>53</b>
<b>ТЕМЫ ДОКЛАДОВ (ПРЕЗЕНТАЦИЙ).....</b>	<b>59</b>

ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО И ПИСЬМЕННОГО ОПРОСА .....	61
ТЕСТОВЫЕ ВОПРОСЫ .....	65
2. Материалы для проведения текущей аттестации .....	69
КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ №1 .....	69

## **1 Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)**

Целью освоения учебной дисциплины «Материаловедение» является формирование общей профессиональной компетенции: «готовность разрабатывать технологии процесса сервиса, развивать системы клиентских отношений с учетом требований потребителя».

Задачи освоения дисциплины:

- изучение технических свойств материалов, исходя из условий эксплуатации и изготовления изделия;
- ознакомление со способами упрочнения материалов, обеспечивающими надежность изделий и инструментов; ознакомление с основными группами современных материалов, их свойствами и областью применения;
- формирование научно обоснованных представлений о возможностях рационального изменения технических свойств материала путем изменения его структуры и навыков разработки технологии процесса сервиса с учетом требований потребителя.

## **2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к базовой части дисциплин блока Б1 «Дисциплины (модули)»

Для изучения учебной дисциплины необходимы знания, умения и владения навыками формируемые предшествующей дисциплиной «Основы безопасности жизнедеятельности» на базе полного среднего общего образования.

## **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)**

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующей компетенции:

ОПК-2 - готовностью разрабатывать технологии процесса сервиса, развивать системы клиентских отношений с учетом требований потребителя.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Формируемые компетенции (код компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций	Наименование оценочного средства
ОПК-2	Знать основные типы структуры материалов, классификацию и виды материалов, применяемых в сервисе	Опрос Доклад (презентация)

Формируемые компетенции (код компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций	Наименование оценочного средства
	Знать виды технологической обработки материалов	Тесты
	Знать технологии процесса сервиса	
	Уметь осуществлять выбор материала в зависимости от требований к нему и условий эксплуатации	Кейс-задачи Разноуровневые задачи
	Уметь распознавать основные виды материалов, применяемых в сервисе	
	Уметь разрабатывать технологии процесса сервиса, развивать системы клиентских отношений с учетом требований потребителя	
	Владеть способностью прогнозировать поведение материалов при переработке и эксплуатации	Коллоквиум/ Собеседование Контрольная работа
	Владеть навыками разработки технологии процесса сервиса с учетом требований потребителя	

#### 4 Объём дисциплины (модуля) и виды учебной работы

##### *заочная форма обучения*

Вид учебной деятельности	Часов	
	Всего	По курсам
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем:		2
Аудиторные занятия всего, в том числе:	12	12
Лекции	10	10
Практические занятия	4	4
Промежуточная аттестация (контактная работа)	6	6
2. Самостоятельная работа студента всего, в том числе:	2	2
Другие виды самостоятельной работы:	233	233
Вид промежуточной аттестации – экзамен	233	233
ИТОГО:	7	7
Общая трудоемкость	часов	252
	зач. ед.	7

#### 5 Содержание дисциплины (модуля)

##### 5.1 Содержание разделов, тем дисциплины (модуля)

##### Раздел 1. Физико-химические основы материаловедения

##### Тема 1.1. Основные понятия. Кристаллическое строение металлов

Цели и задачи материаловедения. Основные понятия о материалах и их свойствах. Виды и классификация применяемых материалов. Закономерности формирования структуры материала. Атомно-кристаллическое строение металлов. Дефекты кристаллического строения металлов

## **Тема 1.2. Кристаллизация металлов и сплавов**

Энергетические условия процесса кристаллизации. Механизм процесса кристаллизации. Аморфное состояние металлов. Реальная форма кристаллических образований. Изменения структуры и свойств металлов при пластической деформации. Рекристаллизация.

## **Раздел 2. Свойства материалов, применяемых в сервисе**

### **Тема 2.1. Физические и химические свойства материалов**

Физико-химические характеристики твёрдых материалов. Физико-химические характеристики жидких материалов. Теплопроводность материалов. Электропроводность. Факторы, влияющие на электропроводность твёрдых проводников. Магнитные свойства материалов. Химическая стойкость материалов. Коррозионная стойкость материалов

### **Тема 2.2. Механические свойства материалов**

Упругое поведение твердых тел. Пластическое поведение твердых тел. Методы определения механических свойств материалов. Пути повышения прочности материалов.

### **Тема 2.3. Технологические и эксплуатационные свойства материалов**

Технологические свойства конструкционных материалов. Технологические особенности некоторых материалов. Эксплуатационные свойства материалов

## **Раздел 3. Конструкционные материалы**

### **Тема 3.1. Конструкционная прочность материалов**

Общие требования, предъявляемые к конструкционным материалам. Конструкционная прочность материалов и критерии ее оценки. Методы повышения конструкционной прочности. Классификация конструкционных материалов.

### **Тема 3.2. Стали, обеспечивающие жесткость, статическую и циклическую прочность**

Классификация конструкционных сталей. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства сталей. Углеродистые стали. Легированные стали.

### **Тема 3.3. Материалы с особыми технологическими свойствами**

Стали с улучшенной обрабатываемостью резанием. Стали с высокой технологической пластичностью и свариваемостью. Железоуглеродистые сплавы с высокими литейными свойствами. Медные сплавы.

### **Тема 3.4. Износостойкие материалы**

Виды изнашивания. Закономерности изнашивания деталей, образующих пары трения, и пути уменьшения их износа. Материалы с высокой твердостью поверхности. Антифрикционные материалы. Фрикционные материалы.

### **Тема 3.5. Материалы с высокими упругими свойствами**

Рессорно-пружинные стали. Пружинные материалы приборостроения

### **Тема 3.6. Материалы с малой плотностью**

Сплавы на основе алюминия. Сплавы на основе магния.

### **Тема 3.7. Материалы с высокой удельной прочностью**

Титан и сплавы на его основе. Бериллий и сплавы на его основе

### **Тема 3.8. Материалы, устойчивые к воздействию температуры и рабочей среды**

Коррозионно-стойкие материалы. Жаростойкие и жаропрочные материалы. Хладостойкие материалы. Радиационно-стойкие материалы

## **Раздел 4. Неметаллические материалы**

### **Тема 4.1. Пластические массы**

Состав, классификация и свойства пластмасс. Термопластичные пластмассы. Термореактивные пластмассы. Газонаполненные пластмассы. Технично-экономическая эффективность применения пластмасс

### **Тема 4.2. Резиновые материалы**

Общие сведения, состав и классификация резин. Резины общего назначения. Резины специального назначения

### **Тема 4.3. Клеевые материалы и герметики, лакокрасочные материалы**

Общие сведения, состав и классификация клеев. Виды и характеристика органических и неорганических клеев. Назначение, требования, классификация герметиков. Характеристика различных видов герметиков. Общие сведения, состав и классификация лакокрасочных материалов. Сравнительные свойства лакокрасочных покрытий. Основные виды, обозначение и свойства лакокрасочных материалов. Технология нанесения лакокрасочного материала.

### **Тема 4.4. Природные каменные и древесные материалы**

Природные каменные материалы: определение, классификация и свойства. Каменное литье. Основные сведения о древесине: определение,



классификация и свойства. Виды заготовок из древесины

#### **Тема 4.5. Керамика и стекло**

Классификация керамических изделий. Свойства керамических материалов. Классификации стекла как конструкционного материала. Виды изделий из стекла. Ситаллы (стеклокристаллические материалы)

### **Раздел 5. Композиционные материалы (КМ)**

#### **Тема 5.1. Композиционные материалы. Введение.**

Введение. Классификация композиционных материалов и перспективы развития. Применяемые волокна и требования к ним

#### **Тема 5.2. Металлические композиционные материалы (МКМ)**

Матричные материалы. Виды металлических композиционных материалов. Свойства металлических композиционных материалов. Применение металлических композиционных материалов

#### **Тема 5.3. Полимерные композиционные материалы**

Свойства полимерных композиционных материалов. Полимерные связующие. Виды полимерных композиционных материалов

#### **Тема 5.4. Керамические композиционные материалы (ККМ) и дисперсионно-упрочненные сплавы**

Основные характеристики и свойства керамических композиционных материалов. Применение керамических композиционных материалов. Дисперсионно-упрочненные сплавы

### **Раздел 6 Технологии обработки материалов**

#### **Тема 6.1. Термическая и химико-термическая обработка металлов и сплавов**

Термическая обработка металлов и сплавов. Определения и классификация. Химико-термическая и термомеханическая обработка металлов и сплавов. Термическая обработка сплавов цветных металлов

#### **Тема 6.2. Механическая обработка материалов**

Основы обработки металлов резанием. Обработка материалов шлифованием. Характеристика методов сверления, зенкерования и развертывания

#### **Тема 6.3. Обработка металлов давлением**

Классификация способов обработки давлением. Прокатка и прессование металла. Ковка и штамповка металла.

## Тема 6.4. Высокоэнергетические технологии обработки

Высокоэнергетическая индукционная обработка. Лазерная обработка материалов. Электронно-лучевые технологии обработки материалов.

### 5.2 Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами (модулями)

Дисциплина «Материаловедение» формирует ОПК-2 компетенцию, необходимую в дальнейшем для формирования компетенций преддипломной практики.

### 5.3 Разделы, темы дисциплины (модуля) и виды занятий

#### *заочная форма обучения*

№ п/п	Наименование раздела, темы учебной дисциплины (модуля)	Виды занятий, включая самостоятельную работу студентов (в часах)			
		Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Всего
<b>Раздел 1. Физико-химические основы материаловедения</b>					
1	Тема 1.1. Основные понятия. Кристаллическое строение металлов	0,5	0,5	8	9
2	Тема 1.2. Кристаллизация металлов и сплавов	-	-	8	8
<b>Раздел 2. Свойства материалов, применяемых в сервисе</b>					
3	Тема 2.1. Физические и химические свойства материалов	-	-	8	8
4	Тема 2.2. Механические свойства материалов	0,5	0,5	8	9
5	Тема 2.3. Технологические и эксплуатационные свойства материалов	0,5	0,5	8	9
<b>Раздел 3. Конструкционные материалы</b>					
6	Тема 3.1. Конструкционная прочность материалов	-	-	8	8
7	Тема 3.2. Стали, обеспечивающее жесткость, статическую и циклическую прочность	-	-	8	8
8	Тема 3.3. Материалы с особыми технологическими свойствами	-	-	8	8
9	Тема 3.4. Износостойкие материалы	-	-	8	8
10	Тема 3.5. Материалы с высокими упругими свойствами	-	-	8	8
11	Тема 3.6. Материалы с малой плотностью	-	-	8	8
12	Тема 3.7. Материалы с высокой удельной прочностью	-	-	8	8
13	Тема 3.8. Материалы, устойчивые к воздействию температуры и рабочей среды	-	-	8	8
<b>Раздел 4. Неметаллические материалы</b>					
14	Тема 4.1. Пластические массы	-	-	9	9
15	Тема 4.2. Резиновые материалы	-	-	10	10
16	Тема 4.3. Клеевые материалы и герметики, лакокрасочные материалы	-	-	10	10
17	Тема 4.4. Природные каменные и древесные материалы	-	-	10	10
18	Тема 4.5. Керамика и стекло	0,5	-	10	10,5

№ п/п	Наименование раздела, темы учебной дисциплины (модуля)	Виды занятий, включая самостоятельную работу студентов (в часах)			
		Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Всего
<b>Раздел 5. Композиционные материалы (КМ)</b>					
19	Тема 5.1. Композиционные материалы. Введение.	-	-	10	10
20	Тема 5.2. Металлические композиционные материалы (МКМ)	0,5	0,5	10	11
21	Тема 5.3. Полимерные композиционные материалы	0,5	1	10	11,5
22	Тема 5.4. Керамические композиционные материалы (ККМ) и дисперсионно-упрочненные сплавы	-	-	10	10
<b>Раздел 6 Технологии обработки материалов</b>					
23	Тема 6.1. Термическая и химико-термическая обработка металлов и сплавов	0,5	1	10	11,5
24	Тема 6.2. Механическая обработка материалов	-	-	10	10
25	Тема 6.3. Обработка металлов давлением			10	10
26	Тема 6.4. Высокоэнергетические технологии обработки	0,5	2	10	12,5
	<b>Всего</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>233</b>	<b>243</b>

## 6 Лабораторный практикум

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

## 7 Практические занятия (семинары)

Практические занятия проводятся с целью формирования компетенций обучающихся, закрепления полученных теоретических знаний на лекциях и в процессе самостоятельного изучения обучающимися специальной литературы.

### *заочная форма обучения*

№ п/п	Наименование раздела, темы учебной дисциплины (модуля)	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)
1	Тема 1.1. Основные понятия. Кристаллическое строение металлов	Влияние химического состава на равновесную структуру сплавов	0,5
2	Тема 2.2. Механические свойства материалов	Прочность, удельная прочность. Твердость материалов	0,5
3	Тема 2.3. Технологические и эксплуатационные свойства материалов	Морозостойкость материалов. Жаростойкость и жаропрочность	0,5
4	Тема 5.2. Металлические композиционные материалы	Металлические композиционные материалы	0,5
5	Тема 5.3. Полимерные композиционные материалы	Полимерные композиционные материалы	1
6	Тема 6.1. Термическая и химико-термическая обработка металлов	Виды термической и химико-термической обработок	1

№ п/п	Наименование раздела, темы учебной дисциплины (модуля)	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)
7	Тема 6.4. Высокоэнергетические технологии обработки	Применение наноматериалов и нанотехнологий	2
	<b>Итого:</b>		<b>6</b>

## 8. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые проекты (работы) не предусмотрены учебными планами.

## 9 Самостоятельная работа студента

№ п/п	Наименование раздела, темы учебной дисциплины (модуля)	Виды самостоятельной работы студента	Оценочное средство
1	Тема 1.1. Основные понятия. Кристаллическое строение металлов 1. Ознакомьтесь со списком рекомендованных источников. 2. Прочитайте лекционный материал по подготовленному своему конспекту в форме тезисов – сжатое изложение основных положений прочитанного материала по данной теме в форме утверждения или отрицания, дополненное рассуждениями и доказательствами обучающегося.	1. Изучить учебный (лекционный или иной) материал. 2. Подготовить: - конспект в форме тезисов;	Устный опрос
2	Тема 1.2. Кристаллизация металлов и сплавов 1. Ознакомьтесь со списком рекомендованных источников. 2. Прочитайте лекционный материал по подготовленному своему конспекту в форме тезисов – сжатое изложение основных положений прочитанного материала по данной теме в форме утверждения или отрицания, дополненное рассуждениями и доказательствами обучающегося.	1. Изучить учебный (лекционный или иной) материал. 2. Подготовить: - конспект в форме тезисов;	Устный опрос
3	Тема 2.1. Физические и химические свойства материалов 1. Ознакомьтесь со списком рекомендованных источников. 2. Прочитайте лекционный материал по подготовленному своему конспекту в форме тезисов – сжатое изложение основных положений прочитанного материала по данной теме в форме утверждения или отрицания, дополненное рассуждениями и доказательствами обучающегося.	1. Изучить учебный (лекционный или иной) материал. 2. Подготовить: - конспект в форме тезисов;	Письменный опрос
4	Тема 2.2. Механические свойства материалов 1. Ознакомьтесь со списком рекомендованных источников. 2. Прочитайте лекционный материал по подготовленному своему конспекту в форме	1. Изучить учебный (лекционный или иной) материал. 2. Подготовить: - конспект в форме тезисов;	Письменный опрос

№ п/п	Наименование раздела, темы учебной дисциплины (модуля)	Виды самостоятельной работы студента	Оценочное средство
	тезисов – сжатое изложение основных положений прочитанного материала по данной теме в форме утверждения или отрицания, дополненное рассуждениями и доказательствами обучающегося.		
5	Тема 2.3. Технологические и эксплуатационные свойства материалов 1. Ознакомьтесь со списком рекомендованных источников. 2. Прочитайте лекционный материал по подготовленному своему конспекту в форме тезисов – сжатое изложение основных положений прочитанного материала по данной теме в форме утверждения или отрицания, дополненное рассуждениями и доказательствами обучающегося.	1. Изучить учебный (лекционный или иной) материал. 2. Подготовить: - конспект в форме тезисов;	Письменный опрос
6	Тема 3.1. Конструкционная прочность материалов 1. Ознакомьтесь со списком рекомендованных источников. 2. Прочитайте лекционный материал по подготовленному своему конспекту в форме тезисов – сжатое изложение основных положений прочитанного материала по данной теме в форме утверждения или отрицания, дополненное рассуждениями и доказательствами обучающегося.	1. Изучить учебный (лекционный или иной) материал. 2. Подготовить: - конспект в форме тезисов;	Устный опрос
7	Тема 3.2. Стали, обеспечивающие жесткость, статическую и циклическую прочность 1. Ознакомьтесь со списком рекомендованных источников. 2. Прочитайте лекционный материал по подготовленному своему конспекту в форме тезисов – сжатое изложение основных положений прочитанного материала по данной теме в форме утверждения или отрицания, дополненное рассуждениями и доказательствами обучающегося.	1. Изучить учебный (лекционный или иной) материал. 2. Подготовить: - конспект в форме тезисов; - ответы на вопросы контрольной работы	Контрольная работа
8	Тема 3.3. Материалы с особыми технологическими свойствами 1. Ознакомьтесь со списком рекомендованных источников. 2. Прочитайте лекционный материал по подготовленному своему конспекту в форме тезисов – сжатое изложение основных положений прочитанного материала по данной теме в форме утверждения или отрицания, дополненное рассуждениями и доказательствами обучающегося.	1. Изучить учебный (лекционный или иной) материал. 2. Подготовить: - конспект в форме тезисов; - ответы на вопросы контрольной работы	Контрольная работа
9	Тема 3.4. Износостойкие материалы 1. Ознакомьтесь со списком рекомендованных источников.	1. Изучить учебный (лекционный или иной) материал.	Устный опрос

№ п/п	Наименование раздела, темы учебной дисциплины (модуля)	Виды самостоятельной работы студента	Оценочное средство
	2. Прочитайте лекционный материал по подготовленному своему конспекту в форме тезисов – сжатое изложение основных положений прочитанного материала по данной теме в форме утверждения или отрицания, дополненное рассуждениями и доказательствами обучающегося.	2. Подготовить: - конспект в форме тезисов;	
10	Тема 3.5. Материалы с высокими упругими свойствами 1. Ознакомьтесь со списком рекомендованных источников. 2. Прочитайте лекционный материал по подготовленному своему конспекту в форме тезисов – сжатое изложение основных положений прочитанного материала по данной теме в форме утверждения или отрицания, дополненное рассуждениями и доказательствами обучающегося.	1. Изучить учебный (лекционный или иной) материал. 2. Подготовить: - конспект в форме тезисов;	Устный опрос
11	Тема 3.6. Материалы с малой плотностью 1. Ознакомьтесь со списком рекомендованных источников. 2. Прочитайте лекционный материал по подготовленному своему конспекту в форме тезисов – сжатое изложение основных положений прочитанного материала по данной теме в форме утверждения или отрицания, дополненное рассуждениями и доказательствами обучающегося.	1. Изучить учебный (лекционный или иной) материал. 2. Подготовить: - конспект в форме тезисов;	Устный опрос
12	Тема 3.7. Материалы с высокой удельной прочностью 1. Ознакомьтесь со списком рекомендованных источников. 2. Прочитайте лекционный материал по подготовленному своему конспекту в форме тезисов – сжатое изложение основных положений прочитанного материала по данной теме в форме утверждения или отрицания, дополненное рассуждениями и доказательствами обучающегося.	1. Изучить учебный (лекционный или иной) материал. 2. Подготовить: - конспект в форме тезисов;	Устный опрос
13	Тема 3.8. Материалы, устойчивые к воздействию температуры и рабочей среды 1. Ознакомьтесь со списком рекомендованных источников. 2. Прочитайте лекционный материал по подготовленному своему конспекту в форме тезисов – сжатое изложение основных положений прочитанного материала по данной теме в форме утверждения или отрицания, дополненное рассуждениями и доказательствами обучающегося.	1. Изучить учебный (лекционный или иной) материал. 2. Подготовить: - конспект в форме тезисов;	Письменный опрос
14	Тема 4.1. Пластические массы 1. Ознакомьтесь со списком рекомендованных источников.	1. Изучить учебный (лекционный или иной) материал.	Тест

№ п/п	Наименование раздела, темы учебной дисциплины (модуля)	Виды самостоятельной работы студента	Оценочное средство
	2. Прочитайте лекционный материал по подготовленному своему конспекту в форме тезисов – сжатое изложение основных положений прочитанного материала по данной теме в форме утверждения или отрицания, дополненное рассуждениями и доказательствами обучающегося.	2. Подготовить: - конспект в форме тезисов;	
15	Тема 4.2. Резиновые материалы 1. Ознакомьтесь со списком рекомендованных источников. 2. Прочитайте лекционный материал по подготовленному своему конспекту в форме тезисов – сжатое изложение основных положений прочитанного материала по данной теме в форме утверждения или отрицания, дополненное рассуждениями и доказательствами обучающегося.	1. Изучить учебный (лекционный или иной) материал. 2. Подготовить: - конспект в форме тезисов;	Тест
16	Тема 4.3. Клеевые материалы и герметики, лакокрасочные материалы 1. Ознакомьтесь со списком рекомендованных источников. 2. Прочитайте лекционный материал по подготовленному своему конспекту в форме тезисов – сжатое изложение основных положений прочитанного материала по данной теме в форме утверждения или отрицания, дополненное рассуждениями и доказательствами обучающегося.	1. Изучить учебный (лекционный или иной) материал. 2. Подготовить: - конспект в форме тезисов;	Кейс-задачи
17	Тема 4.4. Природные каменные и древесные материалы 1. Ознакомьтесь со списком рекомендованных источников. 2. Прочитайте лекционный материал по подготовленному своему конспекту в форме тезисов – сжатое изложение основных положений прочитанного материала по данной теме в форме утверждения или отрицания, дополненное рассуждениями и доказательствами обучающегося.	1. Изучить учебный (лекционный или иной) материал. 2. Подготовить: - конспект в форме тезисов; 3. Решить задачи	Разноуровневые задачи
18	Тема 4.5. Керамика и стекло 1. Ознакомьтесь со списком рекомендованных источников. 2. Прочитайте лекционный материал по подготовленному своему конспекту в форме тезисов – сжатое изложение основных положений прочитанного материала по данной теме в форме утверждения или отрицания, дополненное рассуждениями и доказательствами обучающегося.	1. Изучить учебный (лекционный или иной) материал. 2. Подготовить: - конспект в форме тезисов; 3. Решить задачи	Разноуровневые задачи
19	Тема 5.1. Композиционные материалы. Введение. 1. Ознакомьтесь со списком рекомендованных источников.	1. Изучить учебный (лекционный или иной) материал. 2. Подготовить:	Кейс-задачи

№ п/п	Наименование раздела, темы учебной дисциплины (модуля)	Виды самостоятельной работы студента	Оценочное средство
	2. Прочитайте лекционный материал по подготовленному своему конспекту в форме тезисов – сжатое изложение основных положений прочитанного материала по данной теме в форме утверждения или отрицания, дополненное рассуждениями и доказательствами обучающегося.	- конспект в форме тезисов; 3. Решить задачи	
20	Тема 5.2. Металлические композиционные материалы (МКМ) 1. Ознакомьтесь со списком рекомендованных источников. 2. Прочитайте лекционный материал по подготовленному своему конспекту в форме тезисов – сжатое изложение основных положений прочитанного материала по данной теме в форме утверждения или отрицания, дополненное рассуждениями и доказательствами обучающегося.	1. Изучить учебный (лекционный или иной) материал. 2. Подготовить: - конспект в форме тезисов; - публичный доклад	Доклад (презентация)
21	Тема 5.3 Полимерные композиционные материалы 1. Ознакомьтесь со списком рекомендованных источников. 2. Прочитайте лекционный материал по подготовленному своему конспекту в форме тезисов – сжатое изложение основных положений прочитанного материала по данной теме в форме утверждения или отрицания, дополненное рассуждениями и доказательствами обучающегося.	1. Изучить учебный (лекционный или иной) материал. 2. Подготовить: - конспект в форме тезисов; - публичный доклад	Доклад (презентация)
22	Тема 5.4. Керамические композиционные материалы (ККМ) и дисперсионно-упрочненные сплавы 1. Ознакомьтесь со списком рекомендованных источников. 2. Прочитайте лекционный материал по подготовленному своему конспекту в форме тезисов – сжатое изложение основных положений прочитанного материала по данной теме в форме утверждения или отрицания, дополненное рассуждениями и доказательствами обучающегося.	1. Изучить учебный (лекционный или иной) материал. 2. Подготовить: - конспект в форме тезисов; 3. Решить задачи	Кейс-задачи
23	Тема 6.1. Термическая и химико-термическая обработка металлов и сплавов 1. Ознакомьтесь со списком рекомендованных источников. 2. Прочитайте лекционный материал по подготовленному своему конспекту в форме тезисов – сжатое изложение основных положений прочитанного материала по данной теме в форме утверждения или отрицания, дополненное рассуждениями и доказательствами обучающегося.	1. Изучить учебный (лекционный или иной) материал. 2. Подготовить: - конспект в форме тезисов; - ответы на вопросы контрольной работы	Контрольная работа
24	Тема 6.2. Механическая обработка	1. Изучить учебный	Кейс-задачи



№ п/п	Наименование раздела, темы учебной дисциплины (модуля)	Виды самостоятельной работы студента	Оценочное средство
	материалов 1. Ознакомьтесь со списком рекомендованных источников. 2. Прочитайте лекционный материал по подготовленному своему конспекту в форме тезисов – сжатое изложение основных положений прочитанного материала по данной теме в форме утверждения или отрицания, дополненное рассуждениями и доказательствами обучающегося.	(лекционный или иной) материал. 2. Подготовить: - конспект в форме тезисов;	
25	Тема 6.3. Обработка металлов давлением 1. Ознакомьтесь со списком рекомендованных источников. 2. Прочитайте лекционный материал по подготовленному своему конспекту в форме тезисов – сжатое изложение основных положений прочитанного материала по данной теме в форме утверждения или отрицания, дополненное рассуждениями и доказательствами обучающегося.	1. Изучить учебный (лекционный или иной) материал. 2. Подготовить: - конспект в форме тезисов; 3. Решить задачи	Разноуровневые задачи
26	Тема 6.4. Высокотехнологические технологии обработки 1. Ознакомьтесь со списком рекомендованных источников. 2. Прочитайте лекционный материал по подготовленному своему конспекту в форме тезисов – сжатое изложение основных положений прочитанного материала по данной теме в форме утверждения или отрицания, дополненное рассуждениями и доказательствами обучающегося.	1. Изучить учебный (лекционный или иной) материал. 2. Подготовить: - конспект в форме тезисов; - ответы на вопросы контрольной работы	Контрольная работа

## 10. Перечень учебно–методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа студентов предполагает тщательное освоение учебной и научной литературы по изучаемой дисциплине.

При изучении основной рекомендуемой литературы студентам необходимо обратить внимание на выделение основных понятий, их определения, научно-технические основы, узловые положения, представленные в изучаемом тексте.

При самостоятельной работе студентов с дополнительной литературой необходимо выделить аспект изучаемой темы (что в данном материале относится непосредственно к изучаемой теме и основным вопросам).

Дополнительную литературу целесообразно прорабатывать после основной, которая формирует базис для последующего более глубокого изучения темы. Дополнительную литературу следует изучать комплексно, рассматривая разные стороны изучаемого вопроса. Обязательным элементом

самостоятельной работы студентов с литературой является ведение необходимых записей: конспекта, выписки, тезисов, планов.

Для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине используются следующее учебно-методическое обеспечение:

**а) основная литература**

1. Материаловедение: Учебник / Черепахин А.А., Смолькин А.А. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 288 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/550194>

**б) дополнительная литература**

1. Материаловедение: Учебное пособие/Стуканов В. А. - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 368 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/508597>

2. Материаловедение: Учебное пособие / Давыдова И. С., Максина Е. Л. - 2-е изд. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 228 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/536942>

**11. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

**а) основная литература**

1. Материаловедение: Учебник / Черепахин А.А., Смолькин А.А. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 288 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/550194>

**б) дополнительная литература**

1. Материаловедение: Учебное пособие/Стуканов В. А. - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 368 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/508597>

2. Материаловедение: Учебное пособие / Давыдова И. С., Максина Е. Л. - 2-е изд. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 228 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/536942>

**12. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. <https://www.book.ru/> - ЭБС Book.ru
2. <http://www.iprbookshop.ru> - ЭБС IPRbooks
3. <https://ibooks.ru/> -ЭБС Айбукс.ru/ibooks.ru
4. <https://rucont.ru/> - ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Руконт»
5. <http://znanium.com/> - ЭБС Znanium.com
6. <https://dlib.eastview.com/>- База данных East View

**13. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем (при необходимости)**

1. Desktop School ALNG LicSAPk MVL.
  - a. Office ProPlus All Lng Lic/SA Pack MVL Partners in Learning (лицензия на пакет Office Professional Plus)
  - b. Windows 8
2. Система тестирования INDIGO.
3. Консультант + версия проф.- справочная правовая система
4. Adobe Acrobat – свободно-распространяемое ПО
5. Интернет-браузеры Google Chrome, Firefox – свободно-распространяемое ПО

Каждый обучающийся в течение всего обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом электронно-библиотечной системе и электронной информационно-образовательной среде.

**14. Описание материально–технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Образовательный процесс обеспечивается специальными помещениями, которые представляют собой аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы студентов и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Специальные помещения соответствуют действующим противопожарным правилам и нормам, укомплектованы специализированной мебелью.

Аудитории лекционного типа, оснащенные проекционным оборудованием и техническими средствами обучения, обеспечивающими представление учебной информации большой аудитории, демонстрационным оборудованием.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, обеспечивающей доступ к сети Интернет и электронной информационно-образовательной среде университета.

**15. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Дисциплина «Материаловедение» состоит из 26 тем и изучается на лекциях, практических занятиях и при самостоятельной работе обучающихся. Обучающийся для полного освоения материала должен не

пропускать занятия и активно участвовать в учебном процессе. Кроме того, обучающиеся должны ознакомиться с программой дисциплины и списком основной и дополнительной рекомендуемой литературы.

Основной теоретический материал дается на лекционных занятиях. Лекции включают все темы и основные вопросы теории и практики организации и проведения диагностики систем сервиса в торговле. Для максимальной эффективности изучения необходимо постоянно вести конспект лекций, знать рекомендуемую преподавателем основную и дополнительную учебную литературу, позволяющую дополнить знания и лучше подготовиться к практическим занятиям.

Для закрепления теоретического материала, формирования профессиональных компетенций и практических навыков со студентами бакалавриата проводятся практические занятия. В ходе практических занятий разбираются основные и дополнительные теоретические вопросы экспертизы и (или) диагностики объектов сервиса, решаются практические задачи на разработку и обоснование решений, проводятся тестирования по результатам изучения тем.

На изучение каждой темы выделено в соответствии с рабочей программой дисциплины количество часов практических занятий, которые проводятся в соответствии с вопросами, рекомендованными к изучению по определенным темам. Обучающиеся должны регулярно готовиться к практическим занятиям. При подготовке к занятиям следует руководствоваться конспектом лекций и рекомендованной литературой.

Для эффективного освоения материала дисциплины учебным планом предусмотрена самостоятельная работа, которая должна выполняться в обязательном порядке. Выполнение самостоятельной работы по темам дисциплины, позволяет регулярно проводить самооценку качества усвоения материалов дисциплины и выявлять аспекты, требующие более детального изучения. Задания для самостоятельной работы предложены по каждой из изучаемых тем и должны готовиться индивидуально и к указанному сроку. По необходимости студент бакалавриата может обращаться за консультацией к преподавателю. Выполнение заданий контролируется и оценивается преподавателем.

В случае посещения обучающегося лекций и практических занятий, изучения рекомендованной основной и дополнительной учебной литературы, а также своевременного и самостоятельного выполнения заданий, подготовка к экзамену по дисциплине сводится к дальнейшей систематизации полученных знаний, умений и навыков.

## **16. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины для преподавателей, образовательные технологии**

Оценочные средства для контроля успеваемости и результатов освоения дисциплины (модуля):

а) для текущей успеваемости: контрольная работа, коллоквиум/собеседование, кейс-задачи, разноуровневые задачи, доклад (презентация), устный/письменный опрос, тесты.

б) для самоконтроля обучающихся: тесты;

в) для промежуточной аттестации: вопросы для экзамена.

При реализации различных видов учебной работы по дисциплине «Материаловедение» используются следующие образовательные технологии:

1) лекции с использованием методов проблемного изложения материала;

2) обсуждение в группе (обсуждение подготовленных студентами докладов)

№	Занятие в интерактивной форме	Количество часов по заочной форме	
		Лекция	Практ.
1	Тема 5.2. Металлические композиционные материалы (МКМ) Виды: Лекция с демонстрацией видеоматериалов (слайды) Практические занятия с применением следующих технологий: - обсуждение в группе (обсуждение подготовленных студентами докладов)	0,5	0,5
2	Тема 5.3 Полимерные композиционные материалы Виды: Лекция с демонстрацией видеоматериалов (слайды) Практические занятия с применением следующих технологий: - обсуждение в группе (обсуждение подготовленных студентами докладов)	0,5	1
	Итого:	1	1,5

**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»  
КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ  
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО  
ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ**

Направление подготовки: 43.03.01 Сервис  
Направленность: «Сервис транспортных средств»

## 1 Паспорт фонда оценочных средств

### 1.1 Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Индекс	Формулировка компетенции
ОПК-2	готовностью разрабатывать технологии процесса сервиса, развивать системы клиентских отношений с учетом требований потребителя

### 1.2. Сведения об иных дисциплинах (преподаваемых, в том числе, на других кафедрах) участвующих в формировании данных компетенций

#### 1.2.1. Компетенция ОПК-2 формируется в процессе изучения дисциплин (прохождения практик):

Технологические процессы в сервисе

Учебная практика. Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

Производственная практика. Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

Производственная практика. Преддипломная практика

### 1.3. Этапы формирования и программа оценивания контролируемой компетенции

№	Код контролируемой компетенции	Контролируемые темы дисциплины	Наименование оценочного средства
1	ОПК-2	Тема 1.1. Основные понятия. Кристаллическое строение металлов. Тема 1.2. Кристаллизация металлов и сплавов Тема 2.1. Физические и химические свойства материалов Тема 2.2. Механические свойства материалов Тема 2.3. Технологические и эксплуатационные свойства материалов Тема 3.1. Конструкционная прочность материалов Тема 3.2. Стали, обеспечивающие жесткость, статическую и циклическую прочность Тема 3.3. Материалы с особыми технологическими свойствами Тема 3.4. Износостойкие материалы Тема 3.5. Материалы с высокими упругими свойствами Тема 3.6. Материалы с малой плотностью Тема 3.7. Материалы с высокой удельной	Контрольная работа Коллоквиум/ собеседование Кейс-задачи Разноуровневые задачи Доклад (презентация) Устный/письменный опрос Тесты

№	Код контролируемой компетенции	Контролируемые темы дисциплины	Наименование оценочного средства
		прочностью Тема 3.8. Материалы, устойчивые к воздействию температуры и рабочей среды Тема 4.1. Пластические массы Тема 4.2. Резиновые материалы Тема 4.3. Клеевые материалы и герметики, лакокрасочные материалы Тема 4.4. Природные каменные и древесные материалы Тема 4.5. Керамика и стекло Тема 5.1. Композиционные материалы. Введение. Тема 5.2. Металлические композиционные материалы Тема 5.3. Полимерные композиционные материалы Тема 5.4. Керамические композиционные материалы и дисперсионно-упрочненные сплавы Тема 6.1. Термическая и химико-термическая обработка металлов Тема 6.2. Механическая обработка материалов Тема 6.3. Обработка металлов давлением Тема 6.4. Высокоэнергетические технологии обработки	

### **Процедура оценивания**

1. Процедура оценивания результатов освоения программы учебной дисциплины включает в себя оценку уровня сформированности компетенций студента при осуществлении текущего контроля и проведении промежуточной аттестации.

2. Уровень сформированности компетенции (ОПК-2) определяется по качеству выполненной студентом работы и отражается в следующих формулировках: высокий, хороший, достаточный, недостаточный.

3. При выполнении студентами заданий текущего контроля и промежуточной аттестации оценивается уровень обученности «знать», «уметь», «владеть» в соответствии с запланированными результатами обучения и содержанием рабочей программы дисциплины:

- профессиональные знания студента могут проверяться при ответе на теоретические вопросы, выполнении тестовых заданий, практических работ,

- степень владения профессиональными умениями – при решении ситуационных задач, выполнении практических работ и других заданий.



4. Результаты выполнения заданий фиксируются в баллах в соответствии с показателями и критериями оценивания компетенций. Общее количество баллов складывается из:

- суммы баллов за выполнение практических заданий на выявление уровня обученности «уметь»,
- суммы баллов за выполнение практических заданий на выявление уровня обученности «владеть»,
- суммы баллов за ответы на теоретические и дополнительные вопросы,

5. По итогам текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с показателями и критериями оценивания компетенций определяется уровень сформированности компетенций студента и выставляется оценка по шкале оценивания.

## 1.4 Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Компетенции	Показатели оценивания	Критерии оценивания компетенций				Итого:
		Высокий (верно и в полном объеме) 5 б.	Средний (с незначительными замечаниями) 4 б.	Низкий (на базовом уровне, с ошибками) 3 б.	Недостаточный (содержит большое количество ошибок/ответ не дан) – 2 б.	
<i>Теоретические показатели</i>						
ОПК-2	Знает основные типы структуры материалов, классификацию и виды материалов, применяемых в сервисе; <hr/> <i>Опрос, тесты, доклады (презентация)</i>	Верно и в полном объеме знает основные типы структуры материалов, классификацию и виды материалов, применяемых в сервисе;	С незначительными замечаниями знает основные типы структуры материалов, классификацию и виды материалов, применяемых в сервисе;	На базовом уровне, с ошибками знает основные типы структуры материалов, классификацию и виды материалов, применяемых в сервисе;	Не знает основные типы структуры материалов, классификацию и виды материалов, применяемых в сервисе;	15
	Знает виды технологической обработки материалов; <hr/> <i>Опрос, тесты, доклады (презентация)</i>	Верно и в полном объеме знает виды технологической обработки материалов	С незначительными замечаниями знает виды технологической обработки материалов	На базовом уровне, с ошибками знает виды технологической обработки материалов	Не знает виды технологической обработки материалов	
	Знает технологии процесса сервиса; <hr/> <i>Опрос, тесты, доклады (презентация)</i>	Верно и в полном объеме знает технологии процесса сервиса	С незначительными замечаниями знает технологии процесса сервиса	На базовом уровне, с ошибками знает технологии процесса сервиса	Не знает технологии процесса сервиса	
<i>Практические показатели</i>						
ОПК-2	Умеет осуществлять выбор материала в зависимости от требований к нему и условий эксплуатации <hr/> <i>Кейс-задачи, разноуровневые</i>	Верно и в полном объеме может осуществлять выбор материала в зависимости от требований к нему и условий эксплуатации	С незначительными замечаниями может осуществлять выбор материала в зависимости от требований к нему и условий эксплуатации	На базовом уровне, с ошибками может осуществлять выбор материала в зависимости от требований к нему и условий эксплуатации	Не может осуществлять выбор материала в зависимости от требований к нему и условий эксплуатации	15

Компетенции	Показатели оценивания	Критерии оценивания компетенций				Итого:
		Высокий (верно и в полном объеме) 5 б.	Средний (с незначительными замечаниями) 4 б.	Низкий (на базовом уровне, с ошибками) 3 б.	Недостаточный (содержит большое количество ошибок/ответ не дан) – 2 б.	
	<i>задачи</i>					
	Умеет распознавать основные виды материалов, применяемых в сервисе <hr/> <i>Кейс-задачи, разноуровневые задачи</i>	Верно и в полном объеме может распознавать основные виды материалов, применяемых в сервисе	С незначительными замечаниями может распознавать основные виды материалов, применяемых в сервисе	На базовом уровне, с ошибками может распознавать основные виды материалов, применяемых в сервисе	Не может распознавать основные виды материалов, применяемых в сервисе	
	Умеет разрабатывать технологии процесса сервиса, развивать системы клиентских отношений с учетом требований потребителя <hr/> <i>Кейс-задачи, разноуровневые задачи</i>	Верно и в полном объеме может разрабатывать технологии процесса сервиса, развивать системы клиентских отношений с учетом требований потребителя	С незначительными замечаниями может разрабатывать технологии процесса сервиса, развивать системы клиентских отношений с учетом требований потребителя	На базовом уровне, с ошибками может разрабатывать технологии процесса сервиса, развивать системы клиентских отношений с учетом требований потребителя	Не может разрабатывать технологии процесса сервиса, развивать системы клиентских отношений с учетом требований потребителя	
<i>Владеет</i>						
<i>ОПК-2</i>	Владеет способностью прогнозировать поведение материалов при переработке и эксплуатации <hr/> <i>Коллоквиум/собеседование, контрольная работа</i>	Верно и в полном объеме владеет способностью прогнозировать поведение материалов при переработке и эксплуатации	С незначительными замечаниями владеет способностью прогнозировать поведение материалов при переработке и эксплуатации	На базовом уровне, с ошибками владеет способностью прогнозировать поведение материалов при переработке и эксплуатации	Не владеет способностью прогнозировать поведение материалов при переработке и эксплуатации	<i>10</i>
	Владеет навыками разработки	Верно и в полном	С незначительными	На базовом уровне, с	Не владеет	

Компетенции	Показатели оценивания	Критерии оценивания компетенций				Итого:
		Высокий (верно и в полном объеме) 5 б.	Средний (с незначительными замечаниями) 4 б.	Низкий (на базовом уровне, с ошибками) 3 б.	Недостаточный (содержит большое количество ошибок/ответ не дан) – 2 б.	
	технологии процесса сервиса с учетом требований потребителя <hr/> <i>Коллоквиум/собеседование, контрольная работа</i>	объеме владеет навыками разработки технологии процесса сервиса с учетом требований потребителя	замечаниями владеет навыками разработки технологии процесса сервиса с учетом требований потребителя	ошибками владеет навыками разработки технологии процесса сервиса с учетом требований потребителя	навыками разработки технологии процесса сервиса с учетом требований потребителя	
					<i>ВСЕГО:</i>	<i>40</i>

### Шкала оценивания:\*

Оценка	Баллы	Уровень сформированности компетенции
отлично	34-40	высокий
хорошо	28-33	хороший
удовлетворительно	20-27	достаточный
неудовлетворительно	19 и менее	недостаточный

## **2 Типовые контрольные задания для оценки результатов обучения по дисциплине и иные материалы для подготовки к промежуточной аттестации**

### **2.1. Материалы для подготовки к промежуточной аттестации**

#### **Вопросы к экзамену:**

1. Цели и задачи материаловедения. Основные понятия о материалах и их свойствах. Виды и классификация применяемых материалов.
2. Закономерности формирования структуры материала. Атомно-кристаллическое строение металлов.
3. Дефекты кристаллического строения металлов
4. Энергетические условия процесса кристаллизации
5. Механизм процесса кристаллизации
6. Аморфное состояние металлов
7. Реальная форма кристаллических образований
8. 5.Изменения структуры и свойств металлов при пластической деформации. Рекристаллизация
9. Физико-химические характеристики твёрдых материалов.
10. Физико-химические характеристики жидких материалов.
11. Теплопроводность материалов
12. Электропроводность. Факторы, влияющие на электропроводность твёрдых проводников.
13. Магнитные свойства материалов
14. Химическая стойкость материалов
15. Коррозионная стойкость материалов
16. Упругое поведение твердых тел. Пластическое поведение твердых тел.
17. Методы определения механических свойств материалов.
18. Пути повышения прочности материалов.
19. Технологические свойства конструкционных материалов
20. Технологические особенности некоторых материалов
21. Эксплуатационные свойства материалов
22. Общие требования, предъявляемые к конструкционным материалам
23. Конструкционная прочность материалов и критерии ее оценки
24. Методы повышения конструкционной прочности
25. Классификация конструкционных материалов
26. Классификация конструкционных сталей
27. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства сталей
28. Углеродистые стали
29. Легированные стали
30. Стали с улучшенной обрабатываемостью резанием

31. Стали с высокой технологической пластичностью и свариваемостью
32. Железоуглеродистые сплавы с высокими литейными свойствами
33. Медные сплавы
34. Виды изнашивания
35. Закономерности изнашивания деталей, образующих пары трения, и пути уменьшения их износа
36. Материалы с высокой твердостью поверхности
37. Антифрикционные материалы
38. Фрикционные материалы
39. Рессорно-пружинные стали
40. Пружинные материалы приборостроения
41. Сплавы на основе алюминия
42. Сплавы на основе магния
43. Титан и сплавы на его основе
44. Бериллий и сплавы на его основе
45. Коррозионно-стойкие материалы
46. Жаростойкие и жаропрочные материалы
47. Хладостойкие материалы
48. Радиационно-стойкие материалы
49. Состав, классификация и свойства пластмасс
50. Термопластичные пластмассы
51. Термореактивные пластмассы
52. Газонаполненные пластмассы
53. Технико-экономическая эффективность применения пластмасс
54. Общие сведения, состав и классификация резин
55. Резины общего назначения
56. Резины специального назначения
57. Общие сведения, состав и классификация клеев
58. Виды и характеристика органических и неорганических клеев
59. Назначение, требования, классификация герметиков. Характеристика различных видов герметиков.
60. Общие сведения, состав и классификация лакокрасочных материалов. Сравнительные свойства лакокрасочных покрытий.

### **Типовые контрольные задания:**

1. В чем сущность металлического типа связи?
2. Каковы свойства металлов и чем они определяются?
3. Перечислите типы кристаллических решеток.
4. Что такое элементарная ячейка?
5. Что такое полиморфизм?
6. Что такое параметр кристаллической решетки, плотность упаковки и координационное число?

7. Перечислите типы кристаллических дефектов.
8. Агрегатные и фазовые состояния.
9. Понятия кристаллического и аморфного состояния.
10. Физико-химические связи в веществе.
11. Охарактеризуйте физико-химические свойства твёрдых материалов.
12. Охарактеризуйте физико-химические свойства жидких материалов.
13. Дайте определение теплопроводности материалов.
14. Что называется электропроводностью. Какие факторы влияют на электропроводность твёрдых проводников.
15. Перечислите магнитные свойства материалов
16. Дайте определение и охарактеризуйте химическую стойкость материалов
17. Дайте определение и охарактеризуйте коррозионную стойкость материалов
18. Приведите марку стали для инструмента, используемого при обработке изделий на больших скоростях резания. Каково основное достоинство таких сталей?
19. Приведите по 1-2 марки инструментальных сталей для холодного и горячего деформирования металлов, расшифруйте их.
20. Какие основные требования предъявляются к конструкционным и инструментальным сталям?
21. Привести, руководствуясь маркой, химический состав указанных сталей, применяемых для деталей судовых технических средств, а также марок сталей: 37X12H8ГМФБ, 10XСНД, ЕВ6, 09Г2, 65С2ВА, У13А, 09X15Н8Ю, 60С2
22. Как классифицируются легированные стали по структуре в отожженном и нормализованном состояниях?
23. Какие характерные дефекты имеют место в легированных сталях?
24. Почему легированные стали при одном и том же количестве углерода имеют более высокие механические свойства, чем углеродистые?
25. Какой основной принцип заложен в основу маркировки легированных сталей?
26. Какие элементы способствуют повышению ударной вязкости в легированных сталях?
27. Как влияют легирующие элементы на положение критических точек в стали и точки E и S диаграммы Fe-C?
28. Как влияют на свойства стали хром, никель и вольфрам и почему это сочетание является оптимальным для определенных условий работы судовых деталей?
29. Какие основные фазы и как они определяются в легированных сталях?
30. Какие фазы лежат в основе нержавеющей, инструментальных и конструкционных сталей?

31. Как классифицируются легированные стали по назначению и содержанию легирующих элементов?

32. Что называют горной породой? Как классифицируются горные породы по условиям их образования?

33. Какие минералы придают горным породам высокую вязкость и прочность, долговечность?

34. Какими основными свойствами и признаками характеризуют минералы и горные породы?

35. Назовите горные породы, применяемые для производства минеральных вяжущих.

36. Положительные и отрицательные качества древесины как конструкционного материала ?

37. Что понимают под макроструктурой древесины ?

38. Что называют микроструктурой древесины и что она из себя представляет?

39. Перечислите важнейшие физические свойства древесины.

40. В каком виде находится влага в древесине и как она влияет на ее физико-механические свойства?

**Образцы тестовых заданий для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины, а также для контроля самостоятельной работы:**

1. Температура плавления полиэтилен НД (низкого давления)

а: 115 °С

б: 135 °С

в: 155 °С

2. Температура плавления полиэтиленВД (высокого давления)

а: 115 °С

б: 135 °С

в: 155 °С

3. Прочность фторопласта-3 лежит в пределах

а: 35-45МПа

б: 14-35Мпа

в: 20-45 МПа

4. Для изготовления деталей приборов и конструкций повышенной жесткости при средних нагрузках применяют...

а: полистирол

б: фторопласт

в: полипропилен



5. Для изготовления листов, плёнок, лент применяют...
- а: полистирол
  - б: фторопласт
  - в: полиэтилен
6. Для изготовления деталей, работающих с водой применяют...
- а: полистирол
  - б: фторопласт
  - в: полиэтилен
7. Устойчив к действию слабых кислот и масел...
- а: полистирол
  - б: фторопласт
  - в: поликарбонат
8. К порошковым термореактивным пластмассам относится...
- а: графит
  - б: бумага
  - в: асбестовая ткань
9. К слоистым термореактивным пластмассам относится...
- а: графит
  - б: целлюлоза
  - в: асбестовая ткань
10. Простыми пластмассами называют
- а: полимеры без добавок
  - б: полимеры и наполнители
  - в: полимеры и стабилизаторы
11. В пластмассы для повышения механических свойств добавляют
- а: стабилизаторы
  - б: наполнители
  - в: пластификаторы
12. В пластмассы для замедления старения добавляют
- а: стабилизаторы
  - б: наполнители
  - в: пластификаторы
13. В пластмассы для уменьшения хрупкости добавляют
- а: стабилизаторы
  - б: наполнители
  - в: пластификаторы

14. В пластмассы для сохранения структуры молекул добавляют  
а: стабилизаторы  
б: наполнители  
в: пластификаторы

15. Отвердители добавляют в пластмассы  
а: термопластичные  
б: терморезистивные  
в: во все виды пластмасс

### **Литература для подготовки к экзамену:**

#### **а) основная литература**

1. Материаловедение: Учебник / Черепяхин А.А., Смолькин А.А. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 288 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/550194>

#### **б) дополнительная литература**

1. Материаловедение: Учебное пособие/Стуканов В. А. - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 368 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/508597>

2. Материаловедение: Учебное пособие / Давыдова И. С., Максина Е. Л. - 2-е изд. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 228 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/536942>

## Промежуточная аттестация

### 2.2. Комплект экзаменационных билетов для проведения промежуточной аттестации

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»  
КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

Направление подготовки: 43.03.01 Сервис

Направленность: «Сервис транспортных средств»

Дисциплина: «Материаловедение»

#### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. По диаграмме состояния системы «свинец-сурьма». Указать линии ликвидус и солидус, а также структурно-фазовый состав областей диаграммы. Для сплава, содержащего 50% Sb, построить кривую охлаждения и описать происходящие при охлаждении превращения. Определить количественное соотношение фазовых составляющих при температуре 300°C, для сплава находящегося на линии 70% Sb, если общая масса сплава составляет 0,78 кг.

2. Твердость малоуглеродистой стали равна 180 НВ. Чему примерно равен предел прочности этой стали? Как можно, используя эту информацию, определить марку стали по ГОСТ 1050 – 88?

3. Для изготовления шатуна компрессора требуется сталь, имеющая такие механические свойства:  $\sigma_B = 500$  МПа,  $\delta = 35$  %. К какой группе сталей по назначению должна принадлежать эта сталь, сколько в ней углерода, как она маркируется?

#### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. По диаграмме состояния системы «медь-серебро». Указать линии ликвидус и солидус, а также структурно-фазовый состав областей. Для сплава, содержащего 80% Ag построить кривую охлаждения и описать происходящие при охлаждении превращения. Определить количественное соотношение фазовых составляющих при температуре 900°C, для сплава находящегося на линии 80% Ag, если общая масса сплава составляет 0,5 кг.

2. Какие прочностные свойства металла определяют при испытании растяжением? В чем различие при обработке результатов испытания образцов из низко – и высокоуглеродистой стали?

3. Для изготовления молотка необходима сталь, имеющая в отожженном состоянии твердость по Бринеллю 2000 МПа. К какой группе сталей по назначению должна принадлежать эта сталь, сколько в ней углерода, как она маркируется?

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

1. По диаграмме состояния системы «свинец - олово». Указать линии ликвидус и солидус, а также структурно-фазовый состав областей. Для сплава, содержащего 50% Sb, построить кривую охлаждения и описать происходящие при охлаждении превращения. Определить количественное соотношение фазовых составляющих при температуре 250°C, для сплава находящегося на линии 20% Sb, если общая масса сплава составляет 0,37 кг.

2. Какие пластические свойства металла определяют при испытании растяжением? Как влияют абсолютные размеры образцов на численные значения характеристик пластичности? Обоснуйте свою точку зрения.

3. Для изготовления емкости холодной штамповкой требуется сталь с относительным удлинением не ниже 45%. Определите примерное содержание углерода в подходящей для этой цели стали, ее марку по ГОСТ 1050-88 и прочностные характеристики в отожженном состоянии.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

1. По диаграмме состояния системы «цинк - олово». Указать линии ликвидус и солидус, а также структурно-фазовый состав областей. Для сплава, содержащего 40% Zn, построить кривую охлаждения и описать происходящие при охлаждении превращения. Определить количественное соотношение фазовых составляющих при температуре 300°C, для сплава находящегося на линии 70% Zn, если общая масса сплава составляет 0,78 кг.

2. Дайте определение физического  $\sigma_T$  и условного  $\sigma_{0,2}$  предела текучести. В каких случаях определяется та или иная прочностная характеристика?

3. Из прочностных расчетов получено, что для изготовления вала необходима сталь с пределом прочности  $\sigma_B = 450$  МПа и относительным удлинением  $\delta = 35$  %. На складе завода имеется сталь марок 10, 20, 30, 45. Какие из перечисленных сталей отвечают требованиям, предъявляемым к механическим свойствам материала вала?

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

1. По диаграмме состояния системы «цинк - олово». Указать линии ликвидус и солидус, а также структурно-фазовый состав областей. Для сплава, содержащего 40% Zn, построить кривую охлаждения и описать происходящие при охлаждении превращения. Определить количественное соотношение фазовых составляющих при температуре 300°C, для сплава находящегося на линии 70% Zn, если общая масса сплава составляет 0,78 кг.

2. Сравните методы измерения твердости по Бринеллю и Роквеллу с точки зрения универсальности. Как, имея в распоряжении твердомер, определить примерно прочность отожженной стали?

3. Расшифруйте марку стали и укажите примерную область ее применения:

1). Ст3; 2). У8; 3). 40; 4). 40Х; 5). ШХ15; 6). Р18; 7). 40Х13; 8). 12Х18Н10Т; 9). 50ХФА; 10). 20Л.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6

1. При испытании «десятикратных» образцов диаметром 6мм для среднеуглеродистой стали получено относительное удлинение  $\delta_{10}=10\%$ .

Пересчитайте  $\delta_{10}$  в  $\delta_5$ , если известно, что 30% удлинения «десятикратного» и 46% - «пятикратного» образца локализовано в шейке, т. е.  $\Delta l_{ш}/\Delta l_{10}=0,3$  и  $\Delta l_{ш}/\Delta l_5=0,46$ .

2. Определить низшую теплоту сгорания рабочего топлива, если известны его высшая теплота сгорания  $Q_B$  и содержание водорода  $H^P$  и воды  $W^P$ . Как производится определение теплоты сгорания топлива опытным путем?

Исходные данные:

Высшая теплота сгорания топлива  $Q_B$ , кДж/кг: 38600

Содержание водорода в топливе  $H^P$ , %: 15,05

Содержание воды в топливе  $W^P$ , %: 0,40

3. Расшифруйте марку стали и укажите примерную область ее применения:

1). Ст5; 2). У10А; 3). 45Х; 4). 45; 5). ШХ15СГ; 6). Р9; 7). 30Х13; 8). 08Х18Г8НТ; 9). 60Г; 10). 50Л.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7

1. Ударная вязкость металла А определена на образцах с U-образным надрезом (1 тип по ГОСТ 9454-78); металла Б на образцах с V-образным надрезом (2 тип по ГОСТ 9454-78). Оказалось, что ударная вязкость металла А и Б почти одинаковы. Исходя из этого факта, какой металл надежнее?

Докажите свою точку зрения расчетом.

2. Установите марку дизельного топлива, предназначенного для работы в тракторах и автомобилях при заданной температуре окружающего воздуха. Определите вид топлива, если содержание серы в нем известно. Как отразится величина цетанового числа на работе дизельного двигателя и содержание фактических смол на его техническое состояние? Укажите для установленной марки дизельного топлива температуры помутнения, застывания и вспышки. Как влияет величина этих параметров на качество топлива?

Исходные данные:

Температура окружающего воздуха, °С: - 40

Цетановое число: 48

Массовая доля серы: 0,05

Концентрация фактических смол, мг на 100 см<sup>3</sup> топлива: 27

3. Расшифруйте марку стали и укажите примерную область ее применения:

1). ВСт 5; 2). У7А; 3). 08; 4). 50Х; 5). ШХ4; 6). Р6М5К5; 7). 12Х17; 8). 08Х18Н12Т; 9). 55ХГР; 10). 55Л.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8

1. При испытании «десятикратных» образцов диаметром 6мм для малоуглеродистой стали получено относительное удлинение  $\delta_{10}=20\%$ .

Пересчитайте  $\delta_{10}$  в  $\delta_5$ , если известно, что 25% удлинения «десятикратного» и 40% - «пятикратного» образца локализовано в шейке, т. е.  $\Delta l_{ш}/\Delta l_{10}=0,25$  и  $\Delta l_{ш}/\Delta l_5=0,4$ .

2. Даны группа моторного масла по эксплуатационным свойствам, класс вязкости и значение кинематической вязкости при 100°С. Содержит ли это масло загущающую (вязкостную) присадку? Укажите, выпускается ли оно в настоящее время и допускается ли к назначению во вновь разрабатываемую и модернизированную технику? Как определяется кинематическая вязкость масла?

Исходные данные:

Тип двигателя: Д

Класс вязкости: 8

Кинематическая вязкость при 100°С, сСт: 8

3. Тяга подвески груза испытывает рабочее напряжение  $\sigma = 150$  МПа. Какую подходящую по прочности сталь следует выбрать из ГОСТ 1050-88 для изготовления тяги, если запас прочности по нормальным напряжениям для сталей такого типа составляет  $n_\sigma = 3$ ?

**Промежуточная аттестация**  
**Комплект тестовых заданий для проведения экзамена по дисциплине**

АВТНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»  
**КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)**

Направление подготовки: 43.03.01 Сервис  
Направленность: «Сервис транспортных средств»  
Дисциплина: «Материаловедение»

Тестовые задания для проверки уровня обученности **ЗНАТЬ:**

1. Кристаллической решеткой называется
  - а. воображаемая пространственная сетка, в узлах которой располагаются атомы, образующие металл;
  - б. наименьший объем кристалла, дающий представление об атомной структуре металла в любом его объеме;
  - в. физическая реальность строения кристалла;
  - г. взаимодействие атомов, в процессе которого происходит перестройка электронных оболочек связывающихся атомов
  
2. Параметры кристаллической решетки определяются
  - а. количество атомов, находящихся на наиболее близком и равном расстоянии от любого выбранного атома в решетке;
  - б. количеством атомов, приходящихся на одну элементарную ячейку в решетке;
  - в. длины ребер элементарной ячейки и углы между ними;
  - г. отношением объема, занятого атомами, ко всему объему решетки
  
3. Точечными дефектами кристаллической решетки называются
  - а. микропустоты и включения другой фазы;
  - б. дефекты, размеры которых во всех трех измерениях не превышают одного или нескольких межатомных расстояний
  - в. нарушения периодичности решетки в одном направлении много дальше, чем в двух других;
  - г. дефекты, возникающие на границах между зернами
  
4. Линейными дефектами кристаллической решетки называются
  - а. микропустоты и включения другой фазы;

б. дефекты, размеры которых во всех трех измерениях не превышают одного или нескольких межатомных расстояний

в. нарушения периодичности решетки в одном направлении много дальше, чем в двух других;

г. дефекты, возникающие на границах между зернами

5. Объемными дефектами кристаллической решетки называются

а. микропустоты и включения другой фазы;

б. дефекты, размеры которых во всех трех измерениях не превышают одного или нескольких межатомных расстояний

в. нарушения периодичности решетки в одном направлении много дальше, чем в двух других;

г. дефекты, возникающие на границах между зернами

6. Поверхностными дефектами кристаллической решетки называются

а. микропустоты и включения другой фазы;

б. дефекты, размеры которых во всех трех измерениях не превышают одного или нескольких межатомных расстояний

в. нарушения периодичности решетки в одном направлении много дальше, чем в двух других;

г. дефекты, возникающие на границах между зернами

7. Вакансией в кристаллической решетке называется

а. вакантные узлы кристаллической решетки;

б. наличие в кристаллической решетке лишней атомной полуплоскости;

в. линия дислокации, параллельная вектору сдвига;

г. дефект упаковки

8. Краевой дислокацией в кристаллической решетке называется

а. вакантные узлы кристаллической решетки;

б. наличие в кристаллической решетке лишней атомной полуплоскости;

в. линия дислокации, параллельная вектору сдвига;

г. дефект упаковки

9. Винтовой дислокацией в кристаллической решетке называется

а. вакантные узлы кристаллической решетки;

б. наличие в кристаллической решетке лишней атомной полуплоскости;

в. линия дислокации, параллельная вектору сдвига;

г. дефект упаковки



10. Природными материалами называются
- материалы, не встречающиеся в природе, но сделанные наподобие природных;
  - естественные материалы, находящиеся в природе;
  - материалы, полученные на основе синтеза сложных веществ из более простых

Тестовые задания для проверки уровня обученности **УМЕТЬ, ВЛАДЕТЬ:**

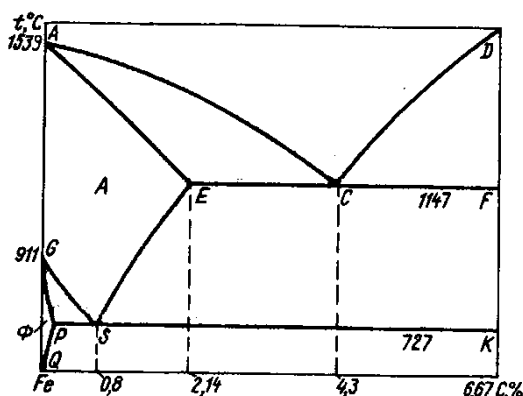
1. Искусственными материалами называются
- материалы, не встречающиеся в природе, но сделанные наподобие природных;
  - естественные материалы, находящиеся в природе;
  - материалы, полученные на основе синтеза сложных веществ из более простых

2. Синтетическими материалами называются
- материалы, не встречающиеся в природе, но сделанные наподобие природных;
  - естественные материалы, находящиеся в природе;
  - материалы, полученные на основе синтеза сложных веществ из более простых

3. Одно трехфазное превращение проходит в сплавах, содержащих ... углерода (по массе в процентах)

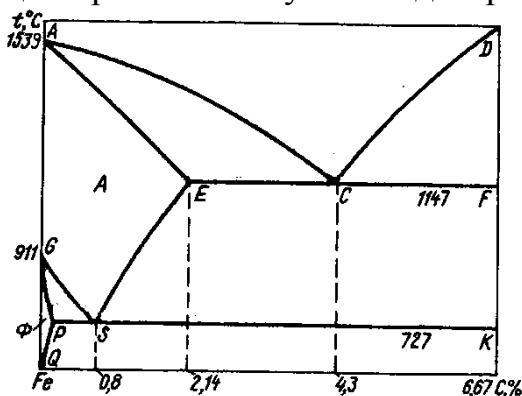
- более 0,8
- более 2,14
- 0,02-2,14

4. Эвтектоидная реакция протекает на участке диаграммы железо-цементит ...



- в области *QPSKL*
- в области *SECFK*
- на линии *ECF*.
- на линии *PSK*

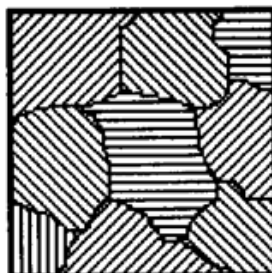
5. Эвтектическая реакция протекает на участке диаграммы железо-цементит



- а. в области *QPSKL*
- б. в области *SECFK*
- в. на линии *ECF*.
- г. на линии *PSK*

- 6. На диаграмме железо-углерод на линии *HIB*
  - а. исчезают кристаллы  $\delta$ -феррита
  - б. образование перлита
  - в. перитектическая реакция
  - г. завершается кристаллизация доэвтектоидных сталей

7. На рисунке представлена схема структуры стали. Это сталь...



- а. техническое железо
- б. эвтектоидная
- в. заэвтектоидная
- г. доэвтектоидная

8. На рисунке представлена схема структуры доэвтектоидной стали. Структурная составляющая, помеченная знаком вопроса называется...



- а. феррит
- б. аустенит

- в. вторичный цементит
- г. перлит

9. Чугунами называются железоуглеродистые сплавы...

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

10. Белым называется чугун...

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

### **2.3. Критерии оценки для проведения экзамена по дисциплине**

После завершения тестирования на экзамене на мониторе компьютера высвечивается результат – процент правильных ответов. Результат переводится в баллы и суммируется с текущими семестровыми баллами.

Максимальная сумма (100 баллов), набираемая студентом по дисциплине, предусматривающей в качестве формы промежуточной аттестации экзамен, включают две составляющие.

Первая составляющая – оценка регулярности и своевременности качества выполнения студентом учебной работы по изучению дисциплины в течение семестра (сумма не более 60 баллов).

Вторая составляющая – оценка знаний студента на экзамене (не более 40 баллов).

Перевод полученных итоговых баллов в оценки осуществляется по следующей шкале:

- с 86 баллов до 100 баллов – «отлично»
- с 71 балла до 85 баллов – «хорошо»
- с 50 баллов до 70 баллов – «удовлетворительно»

Если студент при тестировании отвечает правильно менее, чем на 50 %, то автоматически выставляется оценка «неудовлетворительно» (без суммирования текущих рейтинговых баллов), а студенту назначается переэкзаменовка в дополнительную сессию.

### **2.4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания по дисциплине**

Общая процедура оценивания определена Положением о фондах оценочных средств.

1. Процедура оценивания результатов освоения программы

дисциплины включает в себя оценку уровня сформированности общекультурных и профессиональных компетенций студента, уровней обученности: «знать», «уметь», «владеть».

## 2. При сдаче экзамена:

– профессиональные знания студента могут проверяться при ответе на теоретические вопросы, при выполнении тестовых заданий, практических работ;

– степень владения профессиональными умениями, уровень сформированности компетенций (элементов компетенций) – при решении ситуационных задач, выполнении практических работ и других заданий.

3. Результаты промежуточной аттестации фиксируются в баллах. Общее количество баллов складывается из следующего:

- до 60% от общей оценки за выполнение практических заданий,
- до 30% оценки за ответы на теоретические вопросы,
- до 10% оценки за ответы на дополнительные вопросы.

**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»  
КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО  
КОНТРОЛЯ И ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
(МОДУЛЮ)**

**МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ**

Направление подготовки: 43.03.01 Сервис  
Направленность: «Сервис транспортных средств»

## 1. Материалы для текущего контроля

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»  
КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

### КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

по дисциплине «Материаловедение»

#### Тема 6.1. Термическая и химико-термическая обработка металлов и сплавов

##### Билет 1

1. Выберите и обоснуйте материал для изготовления следующих деталей:

- а) ось тяжело нагруженного редуктора;
- б) ножовка по дереву;
- в) отливка из латуни.

2. Образцы стали с содержанием углерода 0,4 % закалены один от 750 °С другой от 850 °С. Объяснить, какой из образцов будет более хрупким и почему.

3. Расшифровать марку стали 25ХГСА. Укажите область ее применения и стандартную термообработку для получения максимальных свойств.

##### Билет 2

1. Выберите и обоснуйте материал для изготовления следующих деталей:

- а) крепежный болт;
- б) лопатка газовой турбины;
- в) штамповка из латуни.

2. Сталь 45 и У12 закалены от температуры 770 °С. Объясните почему сталь 45 имеет после закалки более низкую твердость, чем сталь У12.

3. Расшифруйте марку стали 5ХНВ. Укажите область ее применения и стандартную термообработку для получения максимальных свойств.

##### Билет 3

1. Выберите и обоснуйте материал для изготовления следующих деталей:

- а) шестерня коробки скоростей;
- б) корпус ванны для изготовления мыла;

в) втулка подшипника скольжения.

2. Объясните почему сталь У7 при закалке в воде подвержена сильному короблению и тещинообразованию. Есть ли возможность устранения подобных дефектов?

3. Расшифруйте марку стали 30Х13. Укажите область ее применения и стандартную термообработку для получения максимальных свойств.

#### **Билет 4**

1. Выберите и обоснуйте материал для изготовления следующих деталей:

- а) зубчатое колесо редуктора;
- б) подшипник качения;
- в) поршень двигателя внутреннего сгорания.

2. Выберите оптимальную температуру нагрева под закалку для стали 50. Рассчитайте критическую скорость закалки и выберите охлаждающую среду для получения мартенсита (вода, масло, воздух).

3. Расшифруйте марку стали 7ХГ2Ф3М. Укажите область ее применения и стандартную термообработку для получения максимальных свойств.

#### **Билет 5**

1. Выберите и обоснуйте материал для изготовления следующих деталей:

- а) коленвал двигателя внутреннего сгорания;
- б) фреза для обработки латуни;
- в) станина станка.

2. Два образца стали 45 имеют различную твердость 50 HRC и 25 HRC. Охарактеризуйте примерную микроструктуру и режим термической обработки, при которой такая твердость может быть получена для каждого образца.

3. Расшифруйте марку стали Х6ВФ. Укажите область ее применения и стандартную термообработку для получения максимальных свойств.

### **Тема 6.4. Высокоэнергетические технологии обработки**

#### **Билет 1.**

- 1. Приведите примеры наноизделий
- 2. Приведите примеры микроизделий
- 3. Нанотехнологии и их применение

#### **Билет 2.**

- 1. Классификация микроизделий
- 2. Приведите примеры наноматериалов
- 3. Расскажите о нанотрубках

### **Билет 3.**

1. Стекла – это материалы по структуре (однофазные, многофазные, равновесные, неравновесные)
2. Отличительные особенности фуллеренов, фуллеритов, нанотрубок
3. Что собой представляют фуллерены

### **Билет 4.**

1. Основные области применения наноматериалов
2. Свойства нано структурных объемных материалов
3. Композиты на основе наноматериалов

### **Билет 5**

1. Свойства, отличающие инструменталье материалы от материалов, изготовленных по нанотехнологиям.
2. Использование нанотехнологий в авиации, космической технике
3. Применение наноматериалов в электронной технике

### **Билет 6**

1. Защита материалов от ударов, механических воздействий, обладающие водо- и маслоотталкивающими свойствами
2. Изготовление имплантантов по нанотехнологиям
3. Основные свойства наноматериалов на основе нанопорошков

### **Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он показал высокий уровень сформированности компетенции, верно и в полном объеме показал глубокие исчерпывающие знания всего программного материала по дисциплине, понимание сущности проблемы; дал логически последовательные, содержательные, полные правильные и конкретные ответы на все вопросы экзаменационного билета, дополнительные вопросы; использовал в необходимой мере в ответах на вопросы материалы всей рекомендуемой литературы.

- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он показал средний уровень сформированности компетенции, с незначительными замечаниями показал твердые и достаточно полные знания всего программного материала по дисциплине. Дал последовательные, правильные, конкретные ответы на поставленные вопросы при свободном устранении замечаний по отдельным вопросам.

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он показал низкий уровень сформированности компетенции, на базовом уровне с ошибками показал знание и понимание предмета; дал правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы при устранении неточностей и несущественных ошибок в освещении отдельных положений при наводящих вопросах экзаменатора; при наличии ошибок в



чтении и изображении схем процессов; при ответах на вопросы основная рекомендованная литература использована недостаточно.

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он показал недостаточный уровень сформированности компетенции, дал неправильный ответ хотя бы на один из основных вопросов, сделал большое количество ошибок в ответе, не понимает сущности излагаемых вопросов; дает неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.

## ВОПРОСЫ ДЛЯ КОЛЛОКВИУМОВ, СОБЕСЕДОВАНИЯ

по дисциплине «Материаловедение»

### Тема 5.2. Металлические композиционные материалы

1. Виды металлических композиционных материалов: их состав и применение.
2. Основные свойства металлических композиционных материалов.
3. Характеристика физических свойств МКМ.
4. Основные механические свойства металлических композиционных материалов.

### Тема 5.3. Полимерные композиционные материалы

1. Основные свойства полимерных композиционных материалов.
2. Полимерные связующие, применяемые в качестве матрицы для композиционных материалов.
3. Виды полимерных композиционных материалов и области их применения.

### Тема 6.4. Высокэнергетические технологии обработки

1. Новое в лазерной технологии.
2. Обработка металлических материалов электронными пучками.
3. Плазменная обработка металлических материалов.
4. Особенности материалов с ЭПФ (эффектом памяти формы).
5. Способы получения материалов с «памятью» формы.

#### Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если задание выполнено верно и в полном объеме;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если задание выполнено с незначительными замечаниями;
- оценка «удовлетворительно» выставляется, если задание выполнено на базовом уровне, но с ошибками;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если содержится большое количество ошибок, задание не выполнено.

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»  
КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

## КЕЙС-ЗАДАЧИ

по дисциплине «Материаловедение»

### **Кейс-задача 1: «Металлические композиционные материалы»**

Группа студентов делится на 2 подгруппы, каждая из которых представляет свой композиционный материал. Последние могут отличаться по типу, по виду наполнителя или матрицы. Представляемый материал описывается по структуре, свойствам и предлагается для определенного назначения.

Данный материал обсуждается и сравнивается с другим материалом, который представляет вторая часть студентов. В «споре рождается истина», то есть определяется лучший материал, или область применения, где могут быть использованы оба материала. Выясняются преимущества и недостатки материалов.

Таким образом, происходит одновременно и изучение и закрепление теоретического материала. Представленные доклады и презентации обсуждаются в группе, задаются вопросы.

Изучаются металлические композиционные материалы (МКМ). Дается определение композиционного материала. Особенности МКМ. Показываются виды композиций (нульмерные, одномерные, двумерные, трехмерные). Виды матриц. Виды наполнителей. Принципы выбора и назначение матрицы и наполнителя.

Рассматриваются МКМ, их структура, особые свойства, области применения.

Рассказывается об особенностях получения изделий из МКМ, их основные свойства, благодаря которым эти материалы нашли применение в технике и промышленности.

Особое внимание обращается на создание композиций с заданными свойствами по требованию различных предприятий и организаций.

### **Кейс-задача 2: «Полимерные композиционные материалы»**

Группа студентов делится на 2 подгруппы, каждая из которых представляет свой композиционный материал. Последние могут отличаться по типу, по виду наполнителя или матрицы. Представляемый материал описывается по структуре, свойствам и предлагается для определенного назначения.

Данный материал обсуждается и сравнивается с другим материалом, который представляет вторая часть студентов. В «споре рождается истина», то есть определяется лучший материал, или область применения, где могут быть использованы оба материала. Выясняются преимущества и недостатки материалов.

Таким образом, происходит одновременно и изучение и закрепление теоретического материала. Представленные доклады и презентации обсуждаются в группе, задаются вопросы.

Изучаются полимерные композиционные материалы (ПКМ). Дается определение композиционного материала. Особенности МКМ. Показываются виды композиций (нульмерные, одномерные, двумерные, трехмерные). Виды матриц. Виды наполнителей. Принципы выбора и назначение матрицы и наполнителя.

Рассматриваются ПКМ, их структура, особые свойства, области применения.

Рассказывается об особенностях получения изделий из ПКМ, их основные свойства, благодаря которым эти материалы нашли применение в технике и промышленности.

Особое внимание обращается на создание композиций с заданными свойствами по требованию различных предприятий и организаций.

#### **Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если задание выполнено верно и в полном объеме;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если задание выполнено с незначительными замечаниями;
- оценка «удовлетворительно» выставляется, если задание выполнено на базовом уровне, но с ошибками;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если содержится большое количество ошибок, задание не выполнено.

## КОМПЛЕКТ РАЗНОУРОВНЕВЫХ ЗАДАЧ

по дисциплине «Материаловедение»

### А. ЗАДАЧИ РЕПРОДУКТИВНОГО УРОВНЯ

**Задача 1.** Технологическая операция - термическая обработка состоит из трёх основных переходов: нагрев до определённой температуры, выдержка при этой температуре и охлаждение с определенной скоростью.

Поясните, как различаются виды термической обработки по температуре нагрева? Свою точку зрения проиллюстрируйте с помощью диаграммы состояния «Fe – Fe<sub>3</sub>C».

**Задача 2.** Технологическая операция - термическая обработка состоит из трех основных переходов: нагрев до определенной температуры, выдержка при этой температуре и охлаждение с определенной скоростью.

Поясните, как различаются виды термической обработки, предполагающие охлаждение из аустенитного состояния? Свою точку зрения проиллюстрируйте с помощью «С – диаграмм».

**Задача 3.** Повышение твердости стали при закалке связано с мартенситным превращением аустенита. Что такое мартенсит? В чем отличие мартенситного и перлитного превращений?

**Задача 4.** Для закаленной стали применяют отпуск. Какова цель проведения такой технологической операции? Какие превращения, приводящие к изменению свойств металла, происходят в закаленной стали при отпуске?

**Задача 5.** Какая термическая обработка изделий применяется после холодной пластической деформации для устранения наклёпа металла?

**Задача 6.** В чем заключается сущность термообработки, именуемой улучшением? Для каких деталей она применяется и почему?

**Задача 7.** Максимальная твердость после закалки у доэвтектоидных сталей достигается при закалке из аустенитного состояния (полная закалка), а у заэвтектоидных – при закалке из аустенито – цементитного состояния

(неполная закалка). Поэтому неполная закалка доэвтектоидных сталей и полная заэвтектоидных не практикуется.

Объясните данное обстоятельство с точки зрения структурных особенностей доэвтектоидных и заэвтектоидных сталей, проиллюстрируйте свою точку зрения по диаграмме «Fe - Fe<sub>3</sub>C».

**Задача 8.** Как изменяются механические свойства сталей ( $\sigma_B$ ,  $\sigma_{0,2}$ ,  $\delta$ , КСУ) с повышением температуры отпуска? Почему характеристики прочности и пластичности (вязкости) с повышением температуры отпуска изменяются по-разному?

## В. ЗАДАЧИ РЕКОНСТРУКТИВНОГО УРОВНЯ

**Задача 1.** Определить минутную подачу резца  $s_m$  (мм/мин) при обтачивании на токарном станке заготовки диаметром  $D$  (мм) со скоростью резания  $v$  (м/мин) и подачей резца за один оборот заготовки  $s$  (мм/об).

	D	v	s	№ вар	D	v	s
1	140	88	0,61	11	37	233	0,61
2	37	233	0,43	12	90	177	0,43
3	90	177	0,87	13	120	119	0,87
4	120	119	0,70	14	72	280	0,70
5	72	280	0,78	15	64	200	0,78
6	64	200	0,17	16	160	80	0,17
7	160	80	0,3	17	54	170	0,3
8	54	170	0,95	18	43	216	0,95
9	43	216	0,23	19	210	133	0,23
10	210	133	0,52	20	140	88	0,52

**Задача 2.** Определить глубину резания  $t_1$ ,  $t_2$  при обтачивании заготовки диаметром  $D_0$  (мм) на токарном станке в два перехода. При переходе предварительной обработки заготовка обтачивается до  $D_1$  (мм), а при окончательной обработке до  $D_2$  (мм).

№ вар	D <sub>0</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	№ вар	D <sub>0</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>
1	188	182	180	11	200	194	192
2	67	61,5	60	12	79	73,5	72
3	56	51	50	13	68	63	62
4	120	114	112	14	132	126	124
5	95	88,5	87	15	107	100,5	99
6	87	81,5	80	16	99	93,5	92
7	216	208	206	17	218	220	218
8	50	43,5	42	18	62	55,5	54
9	140	132	130	19	152	144	142
10	73	66,5	65	20	85	78,5	77

**Задача 3.** Определить основное время  $T_0$  при продольном обтачивании на проход заготовки диаметром  $D_0$  (мм) до диаметра  $D_1$ (мм) на длине  $l$  (мм). Частота вращения шпинделя  $n$  (об/мин); подача резца  $s$  (мм/об).

Обтачивание проводится за один проход. Главный угол резца в плане  $\phi$  (град). Перебег резца  $\Delta= 1...3$  мм. Начертить схему обработки поверхности.

№ вар	D <sub>0</sub>	D <sub>1</sub>	l	s	n	$\phi$
1	54	50	200	0,32	1000	45
2	118	110	350	0,52	315	60
3	80	75	130	0,43	800	90
4	72	71	60	0,21	1250	30
5	90	82	150	0,57	630	60
6	43	40	55	0,26	1600	45
7	64	60	80	0,34	1000	90
8	37	35	45	0,17	2000	45
9	158	150	480	0,61	250	60
10	142	140	75	0,28	500	30
11	54	50	210	0,32	1000	45
12	118	110	340	0,52	315	60
13	80	75	150	0,43	800	90
14	72	71	70	0,21	1250	30
15	90	82	160	0,57	630	60
16	43	40	60	0,26	1600	45
17	64	60	90	0,34	1000	90
18	37	35	50	0,17	2000	45
19	158	150	450	0,61	250	60
20	142	140	90	0,28	500	30

**Задача 4.** Определить основное время  $T_0$  при подрезании сплошного торца заготовки диаметром  $D_0$  (мм) на токарном станке за один проход.

Припуск на обработку (на сторону)  $h$  (мм). Частота вращения шпинделя  $n$  (об/мин); подача резца  $s$  (мм/об). Резец проходной отогнутый с главным углом в плане  $\varphi = 45^\circ$ . Перебег резца  $\Delta = 1 \dots 3$  мм. Начертить схему обработки поверхности.

№ вар	$D_0$	$h$	$s$	$n$	№ вар	$D_0$	$h$	$s$	$n$
1	60	2,5	0,32	1000	11	65	2,5	0,32	1000
2	85	3,0	0,52	800	12	90	3,0	0,52	800
3	30	2,0	0,43	2000	13	38	2,0	0,43	2000
4	120	4,0	0,21	315	14	124	4,0	0,21	315
5	70	3,0	0,57	800	15	80	3,0	0,57	800
6	150	4,0	0,78	500	16	160	4,0	0,78	500
7	45	2,5	0,39	1250	17	55	2,5	0,39	1250
8	100	3,5	0,6	400	18	115	3,5	0,6	400
9	90	3,5	0,57	630	19	110	3,5	0,57	630
10	40	2,5	0,34	1250	20	56	2,5	0,34	1250

### С. ЗАДАЧИ ТВОРЧЕСКОГО УРОВНЯ

**Задача 1.** Известно, что при испытании на растяжение одной партии металла у коротких «пятикратных» образцов относительное удлинение  $\delta_5$  (%) всегда больше, чем относительное удлинение длинных «десятикратных» образцов  $\delta_{10}$ .

Варианты исходных данных для задачи 1.10.

вариант	$\delta_5$	$\delta_{\text{равн.}}$	вариант	$\delta_5$	$\delta_{\text{равн.}}$
1	10	6	11	20	12
2	11	7	12	21	12
3	12	8	13	22	14
4	13	8	14	23	15
5	14	9	15	24	16
6	15	9	16	25	17
7	16	10	17	26	18
8	17	10	18	27	19
9	18	11	19	28	20
10	19	11	20	29	21

Проводили определение пластичности металла на коротких образцах. Пересчитайте значение  $\delta_5$  в  $\delta_{10}$ , если известна равномерная деформация металла  $\delta_{\text{равн.}}$  (%) в пределах базовой длины образца.



Пересчет выполнить в предположении, что развитие шейки на обоих видах образцов одинаково. Покажите схематично распределение локальной деформации по базовой длине образца.

**Задача 2.** Определить усилие деформирования  $R_d$  гидравлического ковочного пресса, необходимое для осадки стальной заготовки размерами  $d_0$  (мм),  $h_0$  (мм) до высоты  $h_{пок}$ (мм). Температура окончания осадки  $t = 1100$  °С.

Варианты исходных данных

№ вар	Марка стали	$d_0$	$h_0$	$h_{пок}$	№ вар	Марка стали	$d_0$	$h_0$	$h_{пок}$
1	45	1040	2100	950	11	12X18Н12	1040	2100	950
2	40X	1100	2200	970	12	30	1100	2200	970
3	20	1200	2300	1000	13	30ХГС	1200	2300	1000
4	30ХГС	1040	2150	960	14	30	1040	2150	960
5	45	1100	2250	950	15	40X	1100	2250	950
6	40X	1200	2350	970	16	20	1200	2350	970
7	20	1040	2100	1000	17	12X18Н12	1040	2100	1000
8	30ХГС	1100	2200	960	18	30	1100	2200	960
9	45	1200	2300	950	19	40X	1200	2300	950
10	40X	1040	2100	970	20	12X18Н12	1040	2100	970

**Задание 3.** Определить массу падающих частей  $G_n$  молота и число ударов  $n$ , необходимых для осадки стальной заготовки с начальными размерами  $d_0$  (мм),  $h_0$  (мм) до высоты  $h_{пок}$  (мм). Расчет  $G_n$  выполнить для температуры окончанияковки, расчет  $n$  выполнить для средней температурыковки.

№ вар	Марка стали	$d_0$	$h_0$	$h_{пок}$	№ вар	Марка стали	$d_0$	$h_0$	$h_{пок}$
1	45	100	140	70	11	12X18H12	100	140	70
2	40X	120	300	80	12	30	120	300	80
3	20	150	350	100	13	30ХГС	150	350	100
4	30ХГС	100	150	80	14	30	100	150	80
5	45	120	250	70	15	40X	120	250	70
6	40X	130	200	100	16	20	130	200	100
7	20	110	210	80	17	12X18H12	110	210	80
8	30ХГС	120	250	120	18	30	120	250	120
9	45	130	180	90	19	40X	130	180	90
10	40X	100	150	80	20	12X18H12	100	150	80

### Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если задание выполнено верно и в полном объеме;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если задание выполнено с незначительными замечаниями;
- оценка «удовлетворительно» выставляется, если задание выполнено на базовом уровне, но с ошибками;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если содержится большое количество ошибок, задание не выполнено.

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»  
КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

**ТЕМЫ ДОКЛАДОВ (ПРЕЗЕНТАЦИЙ)**

по дисциплине «Материаловедение»

1. Основные свойства полимерных композиционных материалов.
2. Полимерные связующие, применяемые в качестве матрицы для композиционных материалов.
3. Виды полимерных композиционных материалов и области их применения.
4. Виды металлических композиционных материалов: их состав и применение.
5. Основные свойства металлических композиционных материалов.
6. Характеристика физических свойств МКМ.
7. Основные механические свойства металлических композиционных материалов.
8. Новое в лазерной технологии.
9. Обработка металлических материалов электронными пучками.
10. Плазменная обработка металлических материалов.
11. Особенности материалов с ЭПФ (эффектом памяти формы).
12. Способы получения материалов с «памятью» формы.

**Краткие рекомендации к выполнению:**

Прежде чем писать доклад на выбранную тему, студент согласовывает ее с преподавателем, составляет план доклада. Затем изучает закрепленную за ним тему по учебным пособиям, другим литературным источникам, конспектам лекций.

**Требования к оформлению**

Доклад (реферат) выполняется студентом самостоятельно в отдельной папке с титульным листом на стандартных листах формата А4, шрифт Times New Roman, кегель 14, интервал – 1,5, поля: верхнее, нижнее – 2,0; слева – 3,0; справа – 1,0. Форматирование по ширине. Отступ первой строки - 1,25.

**Критерии оценки:**

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если доклад носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенный анализ теории по выбранному вопросу, проведен анализ точек зрения различных авторов или литературных источников, логично и последовательно изложен материал, сделаны соответствующие выводы.

- оценка «незачтено» выставляется студенту, если доклад не отвечает основным требованиям, имеет поверхностный анализ и недостаточный уровень самостоятельности студента, материал изложен непоследовательно.

## ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО И ПИСЬМЕННОГО ОПРОСА

по дисциплине «Материаловедение»

### Тема 1.1. Основные понятия. Кристаллическое строение металлов

1. В чем сущность металлического типа связи?
2. Каковы свойства металлов и чем они определяются?
3. Перечислите типы кристаллических решеток.
4. Что такое элементарная ячейка?
5. Что такое полиморфизм?
6. Что такое параметр кристаллической решетки, плотность упаковки и координационное число?
7. Перечислите типы кристаллических дефектов.
8. Агрегатные и фазовые состояния.
9. Понятия кристаллического и аморфного состояния.
10. Физико-химические связи в веществе.

### Тема 1.2. Кристаллизация металлов и сплавов

1. В чем заключается физическая сущность процесса кристаллизации?
2. В чем физическая сущность процесса плавления?
3. Что такое переохлаждение?
4. Какова связь между величиной зерна, скоростью зарождения, скоростью роста кристаллов и степенью переохлаждения?

### Тема 2.1. Физические и химические свойства материалов

1. Охарактеризуйте физико-химические свойства твердых материалов.
2. Охарактеризуйте физико-химические свойства жидких материалов.
3. Дайте определение теплопроводности материалов.
4. Что называется электропроводностью. Какие факторы влияют на электропроводность твердых проводников.
5. Перечислите магнитные свойства материалов
6. Дайте определение и охарактеризуйте химическую стойкость материалов
7. Дайте определение и охарактеризуйте коррозионную стойкость материалов

## **Тема 2.2. Механические свойства материалов**

1. Дайте определение и охарактеризуйте упругое поведение твердых тел.
2. Что такое пластическое поведение твердых тел?
3. Какие вы знаете методы определения механических свойств материалов? Опишите их.
4. Поясните схему процесса скольжения и двойникования.
5. Как формируются плоскости и направления скольжения в кристаллической решетке?
6. Каковы пути повышения прочности материалов?
7. Какое свойство металлов характеризует относительное удлинение и относительное сужение?
8. Как изменяется глубина отпечатка на образце в зависимости от твердости материала?
9. Укажите характерные точки на диаграмме растяжения
10. Как обозначается твердость по Роквеллу? Расшифруйте все символы

## **Тема 2.3. Технологические и эксплуатационные свойства материалов**

1. Какие свойства материалов относятся к технологическим?
2. Назовите эксплуатационные свойства материалов.
3. Как вы понимаете свойство «обработочная хрупкость»?
4. Бессемеровская и томасовская стали. Охарактеризуйте каждый вид.

## **Тема 3.1. Конструкционная прочность материалов**

1. Приведите пример марок сталей используемых для сварных строительных конструкций.
2. Приведите пример марок стали используемых для изготовления изделий методом холодной штамповки.
3. Приведите марки и химические составы каких-либо рессорно-пружинных и подшипниковых сталей.
4. Приведите несколько марок и химические составы сталей для режущего и измерительного инструмента.
5. Приведите марку стали для инструмента, используемого при обработке изделий на больших скоростях резания. Каково основное достоинство таких сталей?
6. Приведите по 1-2 марки инструментальных сталей для холодного и горячего деформирования металлов, расшифруйте их.
7. Какие основные требования предъявляются к конструкционным и инструментальным сталям?

### **Тема 3.4. Износостойкие материалы**

1. Что такое изнашивание, износ? Какие существуют виды и закономерности изнашивания?
2. Какова классификация износостойких сплавов?
3. Каковы принципы легирования износостойких сталей и сплавов?
4. Какие стали и чугуны применяются для работы в условиях абразивного и ударно-абразивного изнашивания?
5. Какова роль метастабильного аустенита в повышении сопротивления изнашиванию?
6. Каковы современные направления в создании рассматриваемых сталей?

### **Тема 3.5. Материалы с высокими упругими свойствами**

1. Дайте определение «релаксации напряжений». Как она возникает?
2. Что такое релаксационная стойкость?
3. Какими свойствами обладают рессорно-пружинные углеродистые стали?
4. Какими свойствами обладают рессорно-пружинные легированные стали?
5. Какова зависимость механических свойств пружинной стали (0,6% C, 2% Si) от температуры отпуска?

### **Тема 3.6. Материалы с малой плотностью**

1. Опишите свойства алюминия.
2. Приведите примеры марок алюминия первичного и назовите содержание алюминия в них.
3. Каким образом маркируют по ГОСТ 4784-97 алюминий деформируемый? Приведите примеры и объясните особенности маркировки.
4. Приведите примеры маркировки алюминиевых деформируемых сплавов систем Al-Mg; Al-Mn; Al-Cu-Mg; Al-Cu-Mn; Al-Mg-Si; Al-Zn-Mg. Объясните, что означают буквы и цифры в марках.
5. Какой принцип маркировки существует для алюминиевых литейных сплавов по ГОСТ 1583-93? Приведите примеры.
6. Какие алюминиевые сплавы называют силуминами, дюралюминами и авиалами?
7. Приведите примеры назначений литейных алюминиевых сплавов.
8. Выбрать по три марки из перечисленных стандартов и расшифровать их: указать название материала, расшифровать буквы и цифры; назвать систему, к которой принадлежит сплав.

### **Тема 3.7. Материалы с высокой удельной прочностью**

1. Какие сплавы обладают наибольшей удельной прочностью?
2. Дайте определение удельной жесткости
3. В чем сущность промышленного способа производства титана?
4. Каковы механические свойства титана?
5. Какие сплавы берилия получили промышленное применение?
6. Каковы механические свойства берилия?

### **Тема 3.8. Материалы, устойчивые к воздействию температуры и рабочей среды**

1. Какие стали называют высоколегированными?
2. Дайте характеристику сплавов на железоникелевой основе.
3. Какие сплавы называют сплавами на никелевой основе?
4. Назовите свойства нержавеющей, жаропрочных и жаростойких сталей и сплавов.
5. Назовите основной легирующий элемент и его содержание в нержавеющей сталях и сплавах.
6. Каким элементом обязательно легируют жаропрочные жаростойкие стали?
7. Дайте характеристику криогенных машиностроительных и износостойких сталей.
8. Дайте характеристику сплавов ГОСТ 977-84 «Отливки стальные».
9. Какую буквенно-цифровую маркировку имеют литейные стали? Приведите примеры.
10. Какой последний знак указывают в марках литейных сталей и что он означает

#### **Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если задание выполнено верно и в полном объеме;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если задание выполнено с незначительными замечаниями;
- оценка «удовлетворительно» выставляется, если задание выполнено на базовом уровне, но с ошибками;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если содержится большое количество ошибок, задание не выполнено.



## ТЕСТОВЫЕ ВОПРОСЫ

по дисциплине «Материаловедение»

### Тема 4.1. Пластические массы

1. Конструкционные материалы из отвердевшего полимера чистого или в смеси с органическими, либо минеральными наполнителями называются...

- а: пластмассы
- б: полимеры
- в: термопласты

2. Синтетические органические вещества, жидкие в исходном состоянии и отвердевающие при определённых условиях называются...

- а: пластмассы
- б: полимеры
- в: термопласты

3. Конструкционные материалы из отвердевшего полимера

- а: пластмассы
- б: полимеры
- в: термопласты

4. Низкой прочностью и теплостойкостью, но очень высокой пластичностью и ползучестью под действием нагрузки обладают...

- а: полиэтилен, полипропилен, фторопласт
- б: полистирол, лавсан, поликарбонат
- в: нейлон, капролон, фенилон

5. Имеют повышенную прочность и теплостойкость, сочетают высокую пластичность со стабильностью под действием нагрузки...

- а: полиэтилен, полипропилен, фторопласт
- б: полистирол, лавсан, поликарбонат
- в: нейлон, капролон, фенилон

6. Имеют высокие прочность, пластичность, термостойкость и малую склонность к ползучести под нагрузкой...

- а: полиэтилен, полипропилен, фторопласт

б: полистирол, лавсан, поликарбонат  
в: нейлон, капролон, фенилон

7. Температура плавления полиэтилен НД (низкого давления)

а: 115 °С

б: 135 °С

в: 155 °С

8. Температура плавления полиэтилен ВД (высокого давления)

а: 115 °С

б: 135 °С

в: 155 °С

9. Прочность фторопласта-3 лежит в пределах

а: 35-45МПа

б: 14-35Мпа

в: 20-45 МПа

10. Прочность фторопласта-4 лежит в пределах

а: 35-45МПа

б: 14-35Мпа

в: 20-45 МПа

#### **Тема 4.2. Резиновые материалы**

1. Резины, применяемые в качестве электроизоляционных резин

а: неполярные каучуки

б: полярных каучуков

в: наирит

2. Назовите маслбензостойкую резину

а: неполярные каучуки

б: полярных каучуков

в: наирит

3. Изменения механических свойств при радиационном старении резин

а: увеличивается НВ

б: увеличивается  $\delta$

в: увеличивается  $\varepsilon$

4. Долговечность резин при динамическом нагружении определяется

а: стойкостью концентрации напряжений

б: усталостной прочностью

в: восстанавливаемостью резины

5. Способность к восстановлению формы после снятия внешней нагрузки называется...

- а: эластичностью
- б: релаксацией
- в: вулканизацией

6. Способ изготовления резины из синтетического каучука с добавками антиоксидантов, наполнителей и красителей при нагреве в присутствии серы...

- а: оптимизация
- б: релаксация
- в: вулканизация

7. Для изготовления РТИ, служащих для уплотнения узлов под давлением 10 Мпа используют резину...

- а: 1 класса
- б: 2 класса
- в: 3 класса

8. Для изготовления РТИ, служащих для уплотнения узлов под давлением 10 Мпа

- а: 1 класса
- б: 2 класса
- в: 3 класса

9. Резиновые пластины, изготавливаемые методом вулканизации в пресс-формах на вулканизирующих прессах ...

- а: вид «Ф»
- б: вид «Н»
- в: вид «В»

10. Резиновые пластины, изготавливаемые методом вулканизации в котлах и на вулканизаторах непрерывного действия...

- а: вид «Ф»
- б: вид «Н»
- в: вид «В»

#### **Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если задание выполнено верно и в полном объеме;

- оценка «хорошо» выставляется студенту, если задание выполнено с незначительными замечаниями;

- оценка «удовлетворительно» выставляется, если задание выполнено на базовом уровне, но с ошибками;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если содержится большое количество ошибок, задание не выполнено.

## 2. Материалы для проведения текущей аттестации

### Текущая аттестация 1

АВТНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»  
КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

### КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ №1 (в форме контрольной работы)

по дисциплине «Материаловедение»

#### Тема 3.2. Стали, обеспечивающие жесткость, статическую и циклическую прочность

1. Ознакомиться с основными сведениями по теме работы
2. По индивидуальному заданию (табл.1) расшифровать марки чугунов, заполнить таблицу 2

Таблица 1

№ варианта	Марки сплавов для изучения
------------	----------------------------

Таблица 2

#### Результаты работы по классификации и маркировке чугунов

Марка материала	Наименование материала	Расшифровка материала	Назначение материала
-----------------	------------------------	-----------------------	----------------------

#### Укажите процентное содержание углерода в чугуне?

Номера вариантов ответов				
1-й	2-й	3-й	4-й	5-й
От 2,0 до 6,67%	От 1,2 до 4,5%	От 3,0 до 7,67%	От 1,5 до 4,5%	От 1,0 до 4,3%

#### Варианты индивидуальных заданий

№ варианта	Марки сплавов для изучения			
1	СЧ44-64;	ВЧ38-17	КЧ60-3	АЧС1
2	СЧ12-28	ВЧ42-12	КЧ30-6	АЧВ1
3	СЧ15-32	ВЧ45-5	КЧ63-2	АЧС2
4	СЧ18-36	ВЧ50-2	КЧ50-4	АЧВ2
5	СЧ21-40	ВЧ60-2	КЧ45-6	АЧС3
6	СЧ24-44;	ВЧ70-3	КЧ35-10	АЧК1

№ варианта	Марки сплавов для изучения			
	7	СЧ28-48;	ВЧ80-3	КЧ33-8
8	СЧ32-52;	ВЧ100-4	КЧ37-12	АЧВ1
9	СЧ36-56	ВЧ120-4	КЧ38-8	АЧС3
10	СЧ40-60	ВЧ35-22	КЧ56-4	АЧС1
11	СЧ15-32	ВЧ60-2	КЧ60-3	АЧВ2
12	СЧ32-52;	ВЧ42-12	КЧ65-3	АЧК1
13	СЧ12-28	ВЧ70-3	КЧ70-2	АЧС1
14	СЧ18-36	ВЧ50-2	КЧ80-1,5	АЧВ1
15	СЧ36-56	ВЧ60-2	КЧ30-6	АЧС3
16	СЧ32-52;	ВЧ45-5	КЧ63-2	АЧВ2
17	СЧ28-48;	ВЧ70-3	КЧ45-6	АЧВ1
18	СЧ40-60	ВЧ100-4	КЧ35-10	АЧС3
19	СЧ21-40	ВЧ120-4	КЧ33-8	АЧВ2
20	СЧ44-64;	ВЧ38-17	КЧ60-3	АЧС1
21	СЧ21-40	ВЧ60-2	КЧ45-6	АЧС3
22	СЧ40-60	ВЧ35-22	КЧ56-4	АЧС1
23	СЧ36-56	ВЧ60-2	КЧ30-6	АЧС3
24	СЧ32-52;	ВЧ42-12	КЧ65-3	АЧК1
25	СЧ44-64;	ВЧ38-17	КЧ60-3	АЧС1

### Тема 3.3. Материалы с особыми технологическими свойствами

1. Запишите условные обозначения легирующих элементов или их название в марках цветных металлов и сплавов (таблица 1)

Таблица 1

Наименование элемента	Обозначение	Наименование элемента	Обозначение
Алюминий			Н
Бериллий		Олово	
	Бо	Свинец	
Железо		Серебро	
	Кд		Су
	К		Т
Магний		Фосфор	
Марганец		Хром	
	М		Ц
Мышьяк		Редкоземельные	

2. Определите химический состав сплавов цветных металлов. Заполните таблицу 2

Таблица 2

## Результаты работы по классификации и маркировке цветных сплавов

Марка материала	Наименование материала	Расшифровка материала
-----------------	------------------------	-----------------------

### 3. Расшифруйте марку БрОЦС 4-4-4

Номера вариантов ответов				
1-й	2-й	3-й	4-й	5-й
Бронза, 4% олова, 4% цинка, 4% свинца	Оловянистая бронза, 4% олова, 4% цинка, 4% свинца	Латунь, 4% олова, 4% цинка, 4% свинца	Бронза свинцовая, 4% олова, 4% цинка, 4% свинца	Бронза, 4% медь, 4% олова, 4% свинца

### Варианты индивидуальных заданий

№ варианта	Марки сплавов для изучения			
1	Л96; ЛО70-1;	БрОС5-2;	АЛ1;	Д16
2	Л90; ЛА77-2;	БрС30	АЛ27	Д1
3	Л63; ЛО62-1	БрАМц10-2	АЛ19	БрА5
4	Л80; ЛС63-3;	БрОФ4-0,25;	АД1	Д18
5	ЛО90-1; ЛМцЖ-52-4-1	БрОЦСН3-7-5-1	БрОЦС 3-12-5	ВТ5Л
6	ЛАЖМц 66-6-3-2; Л80	БрОЦС5-5-5	БрОЦС 3-7-5	Д21
7	Л68; ЛАН59-3-2	БрМг0,3	БрКМц 3-1	АЛ3
8	Л70; ЛАЖ60-1-1	БрАМц10-2;	БрКН 1-3	АЛ29
9	Л80; ЛО70-1	БрБНТ2-1-1	БрОФ4-0,25;	Д16
10	Л96; ЛЦ40Мц3Ж	БрАЖН10-4-4Л	БрМг0,3	ВТ21Л
11	Л96; ЛО70-1;	БрОС5-2;	АЛ27	Мг96
12	Л68; ЛАН59-3-2	БрС30	Мг95	Д1
13	Л80; ЛО70-1	БрАМц10-2	АД1	Мг90
14	ЛАЖМц 66-6-3-2; Л80	БрС30	БрОЦС 3-7-5	Д20
15	Л68; ЛАН59-3-2	БрАЖН10-4-4Л	БрКМц 3-1	АЛ19
16	Л70; ЛАЖ60-1-1	БрОЦСН3-7-5-1	БрКН 1-3	БрА5
17	Л90; ЛА77-2;	БрОЦС5-5-5	Мг95	Д18
18	Л63; ЛО62-1	БрМг0,3	АЛ19	ВТ21Л
19	Л80; ЛС63-3;	БрАМц10-2;	АД1	Мг96
20	ЛО90-1; ЛМцЖ-52-4-1	БрБНТ2-1-1	БрМг0,3	АЛ29
21	Л68; ЛАН59-3-2	БрМг0,3	БрКМц 3-1	АЛ3
22	Л96; ЛО70-1;	БрОС5-2;	АЛ27	Мг96
23	Л80; ЛО70-1	БрБНТ2-1-1	БрОФ4-0,25;	Д16
24	Л70; ЛАЖ60-1-1	БрАМц10-2;	БрКН 1-3	АЛ29
25	Л63; ЛО62-1	БрОЦСН3-7-5-1	БрКН 1-3	БрА5

**Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если задание выполнено верно и в полном объеме;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если задание выполнено с незначительными замечаниями;
- оценка «удовлетворительно» выставляется, если задание выполнено на базовом уровне, но с ошибками;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если содержится большое количество ошибок, задание не выполнено.



