



Государственное автономное профессиональное  
образовательное учреждение Московской области  
«Профессиональный колледж «МОСКОВИЯ»

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора  
по учебно-производственной работе  
/О.В. Загорнова/  
22 октября 2018 года



СОГЛАСОВАНО  
Акционерное общество Московский  
авиационно-ремонтный завод ДОСААФ  
/О.Н. Челмакин/  
23 октября 2018 года



## КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО - ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине ОП.04 Материаловедение

по специальности 25.02.07 Техническое обслуживание авиационных двигателей

**Организация – разработчик:**

ГАПОУ МО «Профессиональный колледж «Московия»

**Разработчики:** преподаватели М.А. Голубина, О.К. Панова, Л.Н. Ситникова,  
М.А. Чернышова, А.Ю. Коровин, Г.В. Дедовец

Рассмотрена на заседании ЦМК преподавателей профессионального цикла  
авиационного профиля

Протокол №3 от 15 октября 2018 года

Председатель Цикловой Методической Комиссии А.Ю. Коровин А.Ю. Коровин

Домодедово 2018 г.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ</b>	<b>3</b>
<b>2. КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ</b>	
Вопросы к зачету	6
Вопросы к контрольной работе	10
Типовые задания для оценки освоения при текущем контроле	17

# **1. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

## **1.1.Область применения**

Комплект контрольно-оценочных средств предназначен для контроля и оценки результатов образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины ОП.04 Материаловедение основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по подготовке специалистов среднего звена 25.02.07 Техническое обслуживание авиационных двигателей

Обучающийся, освоивший образовательную программу, должен обладать следующими общими компетенциями (далее - ОК):

- ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
- ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
- ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
- ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
- ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
- ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.
- ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
- ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
- ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
- ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.
- ОК 11. Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

Обучающийся, освоивший образовательную программу, должен обладать профессиональными компетенциями (далее - ПК), соответствующими основным видам деятельности:

3.4.1. Техническое обслуживание авиационных двигателей, его компонентов и функциональных систем:

- ПК 1.1. Осуществлять диагностику технического состояния авиационного двигателя, его компонентов и функциональных систем различными методами и определять объем технического обслуживания на основе действующей эксплуатационной документации.
- ПК 1.2. Проводить комплекс подготовительных и планово-предупредительных работ по обеспечению исправности, работоспособности и готовности авиационных двигателей, их компонентов и функциональных систем к использованию по назначению.
- ПК 1.3. Вести учет наработки двигателя, его компонентов и функциональных систем, прогнозировать и разрабатывать рекомендации по дальнейшей его эксплуатации.

ПК 1.4. Осуществлять контроль качества выполняемых работ по техническому обслуживанию в соответствии с действующими нормативными документами.

3.4.2. Ремонт авиационных двигателей, его компонентов и функциональных систем:

ПК 2.1. Определять объем ремонтных работ авиационных двигателей, его компонентов и функциональных систем в соответствии с техническими характеристиками данного типа двигателя.

ПК 2.2. Проводить работы по демонтажу авиационных двигателей, компонентов и функциональных систем.

ПК 2.3. Проводить работы по ремонту двигателя в соответствии с требованиями эксплуатационной и ремонтной документации.

ПК 2.4. Проводить работы по восстановлению деталей двигателя, компонентов и функциональных систем.

ПК 2.5. Проводить сборку и испытание авиационного двигателя, его компонентов и функциональных систем.

ПК 2.6. Осуществлять контроль качества выполняемых работ по ремонту двигателя в соответствии с действующими нормативными документами.

## **1.2. Организация контроля и оценки освоения учебной дисциплины**

Результатом освоения учебной дисциплины является готовность обучающегося к выполнению вида профессиональной деятельности - техник по техническому обслуживанию авиационных двигателей; квалификация:

18509 Слесарь по ремонту авиадвигателей

10005 Авиационный механик по планеру и двигателям

Формой итоговой аттестации по учебной дисциплине является зачет

Основной целью оценки освоения учебной дисциплины является оценка освоенных умений и освоенных знаний.

### **Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке**

#### **1.2.1 Освоенные умения**

В результате контроля и оценки по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений:

##### **уметь:**

У1. Определять свойства и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы, применяемые в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления.

У2. Определять твердость материалов.

У3. Определять режимы отжига, закалки и отпуска стали.

У4. Подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации.

У5. Подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием) для изготовления различных деталей.

#### **1.2.2 Усвоенные знания**

В результате контроля и оценки по учебной дисциплине осуществляется проверка следующих знаний:

##### **знать:**

З 1. Виды механической, химической и термической обработки металлов и сплавов.

З 2. Виды прокладочных и уплотнительных материалов.

З 3. Закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, защиты от коррозии.

З 4. Классификацию, основные виды, маркировку, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве.

З 5. Методы измерения параметров и определения свойств материалов.

З 6. Основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов.

3 7. Основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства.

3 8. Основные свойства полимеров и их использование.

3 9. Особенности строения металлов и сплавов.

3 10. Свойства смазочных и абразивных материалов.

3 11. Способы получения композиционных материалов.

3 12. Сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием.

### **Формы контроля и оценивания по учебной дисциплине**

Таблица 1

Раздел / тема учебной дисциплины	Форма текущего контроля и оценивания
Раздел 1. Тема 1.1, Тема 1.2	Фронтальный опрос, практические занятия
Раздел 1. Тема 1.3, Тема 1.4	Работа по карточкам
Раздел 1. Тема 1.4	Урок - игра по теме «Легированные стали», практическое занятие.
Раздел 1. Тема 1.5.	Технический диктант, тест на опознание, работа по карточкам, практическое занятие.
Раздел 1. Тема 1.3, Тема 1.4	Технический диктант
Раздел 2. Тема 2.1, Тема 2.2	Технический конкурс
Раздел 3. Тема 3.1	Фронтальный опрос
Раздел 3. Тема 3.1	Работа по карточкам
Раздел 4. Тема 4.1	тест
Раздел 4. Тема 4.2	Тест на опознание
Раздел 4. Тема 4.2 - 4.4	Семинарское занятие, работа по карточкам
<b>УД (в целом) - Зачет</b>	

## 2. КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО - ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 2.1.Задания для оценки освоения УД 04 Материаловедение

#### ТЕКУЩАЯ АТТЕСТАЦИЯ

#### Форма проведения – зачет

##### *Теоретические задания*

#### **ЗАЧЕТНЫЙ БИЛЕТ № 1**

**по учебной дисциплине ОП. 04 «Материаловедение» для специальности  
25.02.07 Техническое обслуживание авиационных двигателей**

1. Описать превращение, происходящее в точке С на диаграмме «железо-цементит».
2. Обозначить фазовый состав сплавов на площадях АЕС и CDF диаграммы состояния «железо-цементит».
3. Дать характеристику сплава: ВСт5пс, 40ХН2МА, Р12.
4. Назвать виды отпуска. Что такое улучшение?
5. Как влияет содержание серы и фосфора на свойства автоматных сталей?
6. Привести примеры синтетических каучуков.
7. Какой наполнитель в аминопластах?
8. В качестве чего применяют диэлектрики? Привести примеры.
9. Какие сплавы применяют для элементов сопротивлений и реостатов?
10. Какому виду термообработки подвергают стали для режущих инструментов?

#### **ЗАЧЕТНЫЙ БИЛЕТ № 2**

**по учебной дисциплине ОП. 04 «Материаловедение» для специальности  
25.02.07 Техническое обслуживание авиационных двигателей**

1. Описать превращение, происходящее в т. S «железо-цементит».
2. Обозначить фазовый состав сплавов на площадях AESG, GSP, GPQ диаграммы состояния «железо-цементит».
3. Дать характеристику сплава: У8А, ВЧ50-2, ЛМцЖ55-3-1.
4. В чем различие между термической и химико-термической обработкой стали?
5. Какому виду термообработки подвергают мартенситно-старяющие стали?
6. Что такое гетинакс?
7. На основе чего изготавливают износостойкие резины?
8. Какие сплавы применяют для изготовления электронагревателей?
9. От каких внешних факторов зависит электропроводимость диэлектриков?
10. Преимущества легированных инструментальных сталей по сравнению с углеродистыми? Привести примеры маркировки сталей.

#### **ЗАЧЕТНЫЙ БИЛЕТ № 3**

**по учебной дисциплине ОП. 04 «Материаловедение» для специальности  
25.02.07 Техническое обслуживание авиационных двигателей**

1. Дать характеристику точке А на диаграмме «железо-цементит».
2. Что такое сталь? Виды сталей в зависимости от содержания в них углерода.
3. Дать характеристику сплава: Бр.ОЦС-6-6-3, 45Г2, СЧ 00.
4. Виды диффузионной металлизации. Пояснить.
5. Назначение и свойства антифрикционных материалов.
6. Что входит в состав пластмасс?
7. В каком температурном диапазоне работают резины общего назначения?
8. Что такое ферриты? Чем они отличаются от других магнито-мягких материалов?

9. Из каких материалов изготавливают простые полупроводники?
10. Какой термообработке подвергаются инструменты из быстрорежущей стали для улучшения режущих свойств и износостойкости?

### **ЗАЧЕТНЫЙ БИЛЕТ № 4**

**по учебной дисциплине ОП. 04 «Материаловедение» для специальности  
25.02.07 Техническое обслуживание авиационных двигателей**

1. Описать превращение, происходящее в т.Г на диаграмме «железо-цементит».
2. Понятие и фазовый состав доэвтектоидных сталей.
3. Дать характеристику сплава: КЧ30-6, 18кп, Н18К9М5Т.
4. Сущность азотирования и цианирования.
5. Какие сплавы применяют в качестве антифрикционных материалов?
6. Чем отличаются термореактивные пластмассы от термопластичных?
7. Что вводят в состав резиновой смеси для повышения её механической прочности и износостойкости?
9. Что такое пермаллой? Привести пример.
10. Какой полупроводник называют собственным?
11. Какие постоянные примеси есть в сталях и чугунах? Пояснить.

### **ЗАЧЕТНЫЙ БИЛЕТ № 6**

**по учебной дисциплине ОП. 04 «Материаловедение» для специальности  
25.02.07 Техническое обслуживание авиационных двигателей**

1. Дать характеристику т.Д на диаграмме «железо-цементит».
2. Дать определение эвтектоидных сталей. Назвать их фазовый состав.
3. Дать характеристику сплава: Д16, Н12К8М4Г2, МНМц10-1,5.
4. Сущность и виды химико-термической обработки?
5. Что такое бронза? Виды бронз.
6. Как получают шлакоситаллы?
7. Что такое силхромы? Привести пример маркировки.
8. В чём отличие динамных сталей от трансформаторных?
9. Какие материалы применяют для электрических контактов?
10. Из какой стали можно изготовить бритвенный нож или лезвие хирургического инструмента?

### **ЗАЧЕТНЫЙ БИЛЕТ № 7**

**по учебной дисциплине ОП. 04 «Материаловедение» для специальности  
25.02.07 Техническое обслуживание авиационных двигателей**

1. Дать характеристику т.Р на диаграмме «железо-цементит».
2. Определение и фазовый состав заэвтектоидных сталей.
3. Дать характеристику сплава: ЛМнОС58-2-2, А45Е, АЧС-1.
4. Сущность и преимущества термоциклической обработки стали?
5. Медно-никелевые сплавы, область их применения.
6. Что такое «предел ползучести»?
7. Что такое ситаллы? Виды ситаллов.
8. Характеристика магнитных сплавов типа «алнико». Привести пример маркировки сплава.
9. Какие медные сплавы являются лучшими проводниками?
10. Какие легирующие добавки повышают теплостойкость быстрорежущих сталей?

### **ЗАЧЕТНЫЙ БИЛЕТ № 8**

**по учебной дисциплине ОП. 04 «Материаловедение» для специальности  
25.02.07 Техническое обслуживание авиационных двигателей**

1. Дать характеристику т.Е на диаграмме «железо-цементит».
2. Что такое чугун? Виды чугунов в зависимости от содержания в них углерода.
3. Дать характеристику сплава: EX5K5, P6M5K5, XH70Ю.
4. Перечислить виды закалки. Чем они отличаются?
5. Дать характеристику сплава «дюралюмин»? Пример маркировки.
6. В чем разница между понятиями «жаростойкость» и «жаропрочность»?
7. Преимущества пластмасс по сравнению с металлическими конструкционными материалами.
8. Где применяют магнитотвердые сплавы? Примеры.
9. Дать сравнительную характеристику двух проводников: меди и алюминия.
10. Из какой стали можно изготовить штамп большего размера: У12 или ХВГ? Почему?

### **ЗАЧЕТНЫЙ БИЛЕТ № 9**

**по учебной дисциплине ОП. 04 «Материаловедение» для специальности  
25.02.07 Техническое обслуживание авиационных двигателей**

1. Дать характеристику линии ACD на диаграмме «железо-цементит». Пояснить.
2. Определение и фазовый состав доэвтектических чугунов.
3. Дать характеристику сплавов: СтЗсп, СЧ12-28, БрАЖС7-1,5-1,5.
4. Перечислить виды отжига первого и второго рода.
5. Назначение и сущность гуммирования.
6. Назвать сплавы с жаростойкостью до 1200°С.
7. Недостатки пластмасс по сравнению с металлическими конструкционными материалами.
8. Что такое ферромагнетики? Привести пример.
9. Сплавы с заданным коэффициентом теплового расширения.
10. Перечислить методы борьбы с коррозией. Пояснить.

### **ЗАЧЕТНЫЙ БИЛЕТ № 10**

**по учебной дисциплине ОП. 04 «Материаловедение» для специальности  
25.02.07 Техническое обслуживание авиационных двигателей**

1. Дать характеристику линии AECSF на диаграмме «железо-цементит».
2. Определение и фазовый состав эвтектических чугунов.
3. Дать характеристику сплавов: АВЧ-1, БрКМц 3-1, 10Х14Т14МЗТ.
4. Сущность и виды термической обработки стали.
5. Марки и характеристика окалиностойких сталей.
6. Привести пример газонаполненных полимерных материалов.
7. Перечислить  $\alpha$  - и  $\beta$  - стабилизаторы в титановых сплавах, их влияние на свойства сплавов.
8. Основные магнитные характеристики сталей и сплавов.
9. Какие материалы называют проводниками? Где их применяют?
10. Методы определения твердости, их сущность.
- 11.



## **ЗАЧЕТНЫЙ БИЛЕТ № 5**

---

**по учебной дисциплине ОП. 04 «Материаловедение» для специальности  
25.02.07 Техническое обслуживание авиационных двигателей**

1. На диаграмме «железо-цементит» назвать линии, по которым выделяется первичный, вторичный и третичный цементит.
2. Определение и фазовый состав заэвтектических чугунов.
3. Дать характеристику сплава: У13, АЧВ-1, Л96.
4. Понятие виды цементации.
5. Влияние легирующих добавок на свойства латуней.
6. Привести примеры жаропрочных сталей, работающих при 800-1100 °С.
7. Зачем в стали добавляют нуклеаторы?
8. Классификация электротехнических сталей по содержанию кремния.
9. Привести примеры простых полупроводников.
10. Стали для инструмента холодного деформирования.

### **Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если даны полные ответы на 5-6 вопросов;
  - оценка «хорошо» выставляется студенту, если даны полные ответы на 7-8 вопросов;
  - оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если даны полные ответы на 9-10 вопросов;
  - оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если даны правильные ответы на 4 и менее вопросов;
  - если ответ на вопрос неполный, то за него студенту засчитывается полбалла; в таком случае один балл складывается из двух подобных ответов;
  - в случае итоговой оценки в 3,5 или 4,5 баллов, она округляется в пользу студента.
-

# КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

## ВАРИАНТ № 1

по учебной дисциплине ОП. 04 «Материаловедение» для специальности  
25.02.07 Техническое обслуживание авиационных двигателей

1. Назвать тип кристаллической решетки металла (см.рис.1).

- А) объемно центрированная кубическая  
Б) гранецентрированная кубическая  
В) гексогональная плотноупакованная

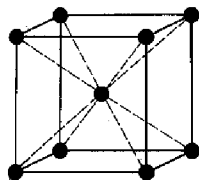


Рис.1.

2. Какой дефект кристаллической решетки является точечным?

- А) граница зерен      Б) дислокация      В) вакансия

3. Неодинаковость свойств металла в разных кристаллографических направлениях называется ...

- А) аллотропия  
Б) анизотропия  
В) полиморфизм

4. В каких координатах строят диаграммы фазового равновесия?

- А) концентрация – время  
Б) температура – время  
В) температура - концентрация

5. Какое свойство металла относится к механическим?

- А) твердость      Б) жаростойкость      В) плотность

6. Какое превращение происходит в точке С на диаграмме «железо – цементит»? (см рис.2)

- А) эвтектоидное  
Б) эвтектическое  
В) полиморфное

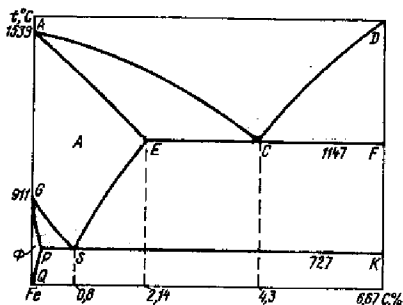


Рис.2

7. Какая линия на диаграмме «железо-цементит» соответствует выделению первичного цементита? (см рис.2)

- А) линия CD  
Б) линия SE  
В) линия PQ

8. Какое количество углерода содержится в доэвтектоидных сталях?

- А) от 0,8% до 2,14%  
Б) от 0,02% до 2,14%  
В) от 0,02% до 0,8%

9. Какая постоянная примесь стали является вредной?

- А) марганец  
Б) сера  
В) углерод

10. Какой маркировкой обозначается углеродистая конструкционная сталь обыкновенного качества?

- А) ВСт.2  
Б) 15кп  
В) У8А

11. Как называется чугун, в структуре которого углерод находится в виде графита?  
А) белый  
Б) серый  
В) половинчатый
12. По маркировке легированных сталей выбрать тройную.  
А) 25ХГМ    Б) ШХ15    В) ШХ15СГ
13. Какой вид термообработки называется улучшением?  
А) закалка + высокий отпуск  
Б) закалка + средний отпуск  
В) закалка + низкий отпуск
14. Какой вид химико-термической обработки относится к диффузионной металлизации?  
А) цементация  
Б) цианирование  
В) силицирование
15. Как называются стали с улучшенной обрабатываемостью резанием?  
А) нержавеющие  
Б) быстрорежущие  
В) автоматные
16. Какой сплав обладает большей жаростойкостью?  
А) ХН70Ю    Б) 15Х5    В) 12Х17
17. Основным свойством антифрикционных материалов является .....  
А) высокий коэффициент трения  
Б) низкий коэффициент трения  
В) высокая жаропрочность
18. Какая пластмасса является термопластичной?  
А) гетинакс    Б) полиэтилен    В) текстолит
19. На основе каких каучуков изготавливают износостойкие резины?  
А) полиуретановых    Б) хлоропреновых    В) нитрильных
20. Какую роль выполняют нуклеаторы при получении ситаллов?  
А) ингибиторы  
Б) нейтрализаторы  
В) катализаторы

# КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

## ВАРИАНТ № 2

по учебной дисциплине ОП. 04 «Материаловедение» для специальности  
25.02.07 Техническое обслуживание авиационных двигателей

1. Назвать тип кристаллической решетки металла (см. рис.1).

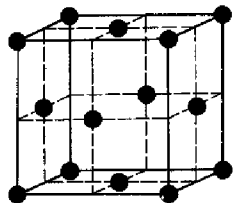


Рис.1.

- А) объемно центрированная кубическая  
Б) гранецентрированная кубическая  
В) гексогональная плотноупакованная

2. Какой дефект кристаллической решетки является линейным?

- А) дислокация  
Б) межузельный атом  
В) трещина

3. Для какого металла характерно дендритное строение?

- А) для штампованного  
Б) для кованого  
В) для литого

4. Как называется неоднородность состава сплава внутри кристаллов, возникающая при резком охлаждении сплава?

- А) ликвация  
Б) аллотропия  
В) перекристаллизация

5. Какое свойство металла относится к физическим?

- А) прочность  
Б) плотность  
В) твердость

6. Какое превращение происходит в точке S на диаграмме «железо – цементит»? (см рис.2)

- А) эвтектическое  
Б) аллотропическое  
В) эвтектоидное

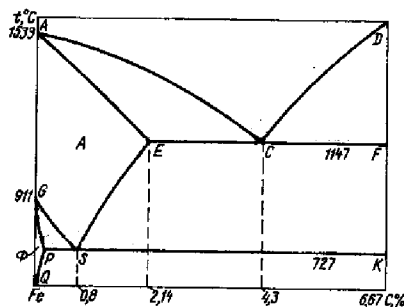


Рис.2

7. Какая линия на диаграмме «железо-цементит» соответствует выделению вторичного цементита (см рис.2)?

- А) линия CD  
Б) линия SE  
В) линия PQ

8. Какое количество углерода содержится в эвтектических чугунах?

- А) 4,3%C  
Б) 0,8%C  
В) 2,14%C

9. Назвать постоянную примесь. стали, уменьшающую ее краснеломкость?

- А) сера  
Б) фосфор  
В) марганец

10. Какой маркировкой обозначается углеродистая конструкционная качественная сталь?  
А) Ст.2кп  
Б) 05кп  
В) У13
11. Какой маркировкой обозначается модифицированный чугун?  
А) СЧ40-60  
Б) ВЧ100-4  
В) СЧ12-28
12. По маркировке легированных сталей выбери низколегированную.  
А) 50ХГФА  
Б) ШХ15  
В) А45Е
13. Какой вид термической обработки относится к отжигу II рода?  
А) рекристаллизационный отжиг  
Б) изотермический отжиг  
В) диффузионный отжиг
14. Сущность какого вида химико-термической обработки заключается в насыщении поверхности стали углеродом?  
А) цианирование  
Б) улучшение  
В) цементация
15. Из перечисленных выбрать медно-никелевый сплав.  
А) мельхиор  
Б) бронза  
В) латунь
16. Как называются сплавы, способные работать в нагруженном состоянии при высоких температурах длительное время?  
А) коррозионно - стойкие  
Б) жаростойкие  
В) жаропрочные
17. Какие антифрикционные сплавы называют баббитами?  
А) сплавы алюминия и никеля  
Б) сплавы олова и свинца  
В) сплавы цинка и алюминия
18. Из перечисленных полимерных материалов выбрать газонаполненный.  
А) графитопласт  
Б) пенопласт  
В) аминопласт
19. Какой температурный диапазон соответствует работе резин общего назначения?  
А) от  $-35^{\circ}$  до  $+130^{\circ}$   
Б) от  $0^{\circ}$  до  $+50^{\circ}$   
В) от  $-20^{\circ}$  до  $+160^{\circ}$
20. Из стекол какой системы получают фотоситаллы?  
А) кальциевой  
Б) магниевое-алюминиевой  
В) литиевой

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

### ВАРИАНТ № 3

по учебной дисциплине ОП. 04 «Материаловедение» для специальности  
25.02.07 Техническое обслуживание авиационных двигателей

1. Назвать тип кристаллической решетки металла (см. рис.1).

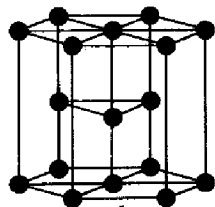


Рис.1.

- А) объемно центрированная кубическая  
Б) гранецентрированная кубическая  
В) гексогональная плотноупакованная

2. Какой дефект кристаллической решетки является поверхностным?

- А) граница зерен  
Б) трещина  
В) краевая дислокация

3. Выбрать правильное выражение.

- А) кристалл – тело аморфное  
Б) кристалл – тело анизотропное  
В) кристалл - тело полиморфное

4. Что такое аллотропия?

- А) неоднородность состава сплава  
Б) смена кристаллических решеток  
В) структура металлического сплава

5. Какое свойство металла относится к химическим?

- А) пластичность  
Б) ползучесть  
В) коррозионная стойкость

6. Какое превращение происходит в точке G на диаграмме «железо – цементит»? (см рис.2)

- А) полиморфное  
Б) эвтектическое  
В) эвтектоидное

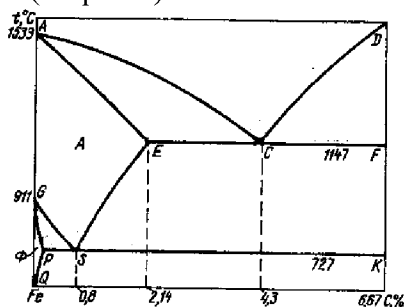


Рис.2

7. Какая линия на диаграмме «железо-цементит» соответствует выделению третичного цементита (см.рис.2)?

- А) линия CD  
Б) линия ES  
В) линия PQ

8. Какое количество углерода содержится в эвтектоидных сталях?

- А) 0,8%C  
Б) 2,14%C  
В) 4,3%C

9. Какая постоянная примесь в чугунах является вредной?  
А) фосфор      Б) углерод      В) кремний
10. Выбери маркировку углеродистой инструментальной стали.  
А) ВСт.3сп  
Б) 15кп  
В) У8А
11. Каким испытаниям подвергается чугун марки ВЧ60-2?  
А) на изгиб  
Б) на растяжение  
В) на растяжение и изгиб
12. По маркировке легированных сталей выбери высоколегированную,  
А) 40ХН2МА  
Б) 38ХН3МФА  
В) 15Х18СЮ
13. Выбрать из перечисленных способов термической обработки поверхностную закалку.  
А) закалка токами высокой частоты  
Б) изотермическая закалка  
В) ступенчатая закалка
14. Какой вид химико-термической обработки называют нитроцементацией?  
А) газовое цианирование  
Б) жидкостное цианирование  
В) газовая цементация
15. Полутомпаком называют сплав меди с цинком, содержащий ...  
А) до 43% Zn  
Б) от 10% до 20% Zn  
В) до 10% Zn
16. Из перечисленных сплавов алюминия выбрать литейный.  
А) силумин  
Б) дюралюмин  
В) алнико
17. Какие антифрикционные чугуны применяют при невысоком давлении ( $p < 500$  МН/кв.м) ?  
А) ковкие  
Б) серые  
В) высокопрочные
18. Выбрать пластмассы, обладающие токопроводящими свойствами.  
А) аминопласты  
Б) асболокниты  
В) графитопласты
19. Что вводят в состав резин для улучшения их морозостойкости?  
А) пластификаторы  
Б) наполнители  
В) противостарители
20. На основе чего получают ситаллы?  
А) на основе керамики  
Б) на основе неорганических стекол  
В) на основе полимеров

### Ключ к тестам

№ вопроса	Ответы		
	Вариант 1.	Вариант 2.	Вариант 3.
1	А	Б	В
2	В	А	А
3	Б	В	Б
4	В	А	Б
5	А	Б	В
6	Б	В	А
7	А	Б	В
8	В	А	А
9	Б	В	А
10	А	Б	В
11	Б	А	Б
12	Б	В	В
13	А	Б	А
14	В	В	А
15	В	А	Б
16	А	В	А
17	Б	Б	Б
18	Б	Б	В
19	А	А	А
20	В	В	Б

### Критерии оценки:

- оценка **«отлично»** выставляется студенту, если даны правильные ответы на 18-20 вопросов;
- оценка **«хорошо»** выставляется студенту, если даны правильные ответы на 14-17 вопросов;
- оценка **«удовлетворительно»** выставляется студенту, если даны правильные ответы на 10-14 вопросов;
- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, если даны правильные ответы на 9 и менее вопросов.



## Типовые задания для оценки освоения

Раздела 1. Тема 1.3; Тема 1.4

### Компьютерное тестирование

#### Вариант 1

1. Допишите определение: сплав – это...
2. Железо при нагревании до определенной температуры становится немагнитно.

Назовите эту температуру.

- а) 727 °С
- б) 768 °С
- в) 911 °С
- г) 139 °С

#### Вариант 2

1. Допишите определение: фаза – это...
2. Первый тип диаграмм состояния двойных сплавов характеризует взаимодействие двух компонентов, которые образуют структуру:
  - а) химическое соединение
  - б) механическую смесь компонентов
  - в) твердый раствор компонентов
  - г) химическое соединение и твердый раствор

#### Вариант 3

1. Допишите определение: полиморфизм – это...
2. Сплавы при любой концентрации компонентов и при любой температуре, находящиеся выше линии солидус, будут находиться:
  - а) в газообразном состоянии
  - б) в жидком состоянии
  - в) в твердом состоянии
  - г) в жидком и твердом состояниях

#### Вариант 4

1. Допишите определение: анизотропия – это...
2. Сплавы при любых концентрациях компонентов и при любых температурах, находящихся выше линии ликвидус, будут находиться в состоянии:
  - а) жидком
  - б) твердом
  - в) жидком и твердом
  - г) газообразном

#### Вариант 5

Как влияют на механические свойства сплавов структуры цементит, феррит, перлит, аустенит? Данные занесите в таблицу.

#### Зависимость механических свойств от их структуры

Структура	Механические свойства		
	Прочность	Твердость	Пластичность
Феррит			
Цементит			
Перлит			
Аустенит			

### Вариант 6

1. Допишите определение: сплав – это...
2. К каким типам сплавов относятся структуры феррит, аустенит, ледебурит, перлит и цементит?  
Твердые растворы: \_\_\_\_\_  
Химические соединения: \_\_\_\_\_  
Механические смеси: \_\_\_\_\_

### Вариант 7

Запишите характерные отличия диаграмм состояния первого и второго рода  
Свинец– сурьма (Pb - Sb) и никель – медь (Ni – Cu).

Система	Характерные отличия диаграммы состояния
Pb - Sb	
Ni – Cu	

### Вариант 8

Запишите характерные отличия диаграмм состояния третьего и четвертого рода  
медь–серебро (Cu - Ag) и железо – углерод (Fe – C).

Система	Характерные отличия диаграммы состояния
Cu - Ag	
Fe – C	

### Критерии оценки работы по карточкам

- Точность и полнота ответа;
- Правильность ответа;
- Владение основными понятиями по теме;
- Грамотное изложение материала.

### Типовые задания для оценки освоения

Раздела 1. Темы 1.3; Тема 1.4

#### Технический диктант

- |      |  |
|------|--|
| 45   | Качественная среднеуглеродистая сталь с содержанием углерода 0,45 %                        |
| У7А  | Углеродистая сталь обыкновенного качества с содержанием углерода 0,7 %, высококачественная |
| A20  | Автоматная сталь с содержанием углерода 0,20 %   |
| 05кп | Низкоуглеродистая сталь с содержанием углерода 0,05 %, кипящая, качественная               |
| 35Г2 | Качественная углеродистая сталь с содержанием углерода 0,35 % и содержанием марганца 2%    |

#### «Тест на опознание» (на вопрос ответить либо «да», либо «нет»)

1. Сталь группы В применяют для деталей, изготовляемых сваркой. **(Да).**
2. Сталь группы А маркируется буквами Ст и номером 1, 2, 3, 4, 5, 6.  
Чем больше номер, тем прочность ниже. **(Нет).**
3. С увеличением содержания углерода в стали какие свойства повышаются прочность, твердость. **(Да).**
4. По качеству стали подразделяются на стали обыкновенного качества, качественные и высококачественные. Качество сталей определяется химическим составом. **(Нет).**
5. Главной составляющей углеродистой конструкционной стали, определяющей ее свойства, является углерод. **(Да).**
6. S и P являются вредными примесями. **(Да).**
- 7.

## Критерии оценки технического диктанта и теста на опознание

Правильность ответа;

Владение основными понятиями по теме;

Правильность расшифровки марок стали.

## Работа по карточкам:

## Вариант 1

1. Указать структуру металлической основы белого чугуна, который в зависимости от содержания углерода может быть (установить соответствие)

- а) заэвтектический  
б) доэвтектический  
в) эвтектический
- а) ледебурит  
б) первичный цементит + ледебурит  
в) перлит + ледебурит.

2. ... называют чугуны, которых графит имеет хлопьевидную форму.

- а) белыми; б) высокопрочными; в) серыми; г) ковкими.

3. Расшифруйте марки чугунов. ВЧ 450 – 5, ЧХ18ДЗ.

## Вариант 2

1. Указать структуру металлической основы серого чугуна (установить соответствие)

- |                             |                             |
|-----------------------------|-----------------------------|
| а) серый перлитный          | а) феррит + перлит + графит |
| б) серый ферритно-перлитный | б) феррит + графит          |
| в) серый ферритный          | в) перлит + графит          |

2. ... называют чугуны, в которых графит имеет шаровидную форму.

- а) белыми; б) высокопрочными; в) ковкими; г) серыми.

3. Расшифруйте марки чугунов. КЧ 380 – 8, ЧЮ6С5.

## Критерии оценки работы по карточкам

Точность и полнота ответа;

Правильность ответа;

Владение основными понятиями по темам;

## Правильность расшифровки марок чугуна.

## Практическое занятие

**Тема:** Изучение свойств, марок и применений в отрасли конструкционных и инструментальных легированных сталей.

**Цель:** Расшифровать маркировку сталей и чугунов, пользуясь справочником указать характеристики их свойств, подобрать материалы в зависимости от их назначения и условий эксплуатации.

*Ход работы:*

- 1) расшифровать марку стали и чугуна;
- 2) пользуясь справочником, указать механические свойства;
- 3) указать назначение данной стали или чугуна.

Например, Сталь - Ст 3 кп

Ст 3 кп — конструкционная углеродистая сталь обыкновенного качества, кипящая, № марки 3.

Степень раскисления: кипящая сталь - слабо раскисленная; маркируется буквами "кп".

Химический состав (%): С углерод - 0,14 — 0,22;

Mn (марганец) — 0,30 — 0,6;

Si (кремний) -  $\leq 0,07$

Механические свойства при T=20°C (Сталь горячекатанная 20 мм)

360 - 460 (МПа) - предел прочности -  $\sigma$

195 - 235 (МПа) - предел текучести -  $\delta_T$

24 - относительное удлинение -  $\delta\%$

Твёрдость материала по Бринеллю:  $HV \cdot 10^{-1} = 131 \text{ Мпа}$

Назначение стали для конструкций двигателя, болты, для сварных и не сварных конструкций; деталей, работающих при температуре от - 40 °С до 400°С.

### Сталь - 30 ХН 3 А

**30 ХН 3 А** - высококачественная спокойная, хромоникелевая машиностроительная сталь. 0,3 % С, 1 % Cr, 3 % Ni, А - в конце марки указывает, что сталь высококачественная.

Химический состав (%): С (углерод) - 0,27 — 0,33;  
Mn (марганец) - 0,3 — 0,37;  
Cr (хром) - 0,6 — 0,9;  
Ni (никель) - 2,75 — 3,15;  
Si (кремний) - 0,17 — 0,37.

Механические свойства при температуре T=20°С:

1670 (МПа) - предел прочности -  $\sigma$   
1370 (МПа) - предел текучести —  $\delta_T$   
12 - относительное удлинение —  $\delta\%$   
45 - относительное сужение —  $\gamma\%$   
490 (кДж / м<sup>2</sup>) - ударная вязкость- KCU.

Термообработка: закалка 850 °С, масло, отпуск 200 °С, воздух.

Назначение: венцы ведомых колес тяговых зубчатых передач коробки моторных агрегатов, шестерни, валы, подшипники, штоки, кривошипы высокой прочности и другие улучшаемые детали.

Может применяться при температуре - 80 °С.

### Чугун ЧН1ХМД

**ЧН1ХМД** - Чугун низколегированный, коррозионно — стойкий: 3,2 % С; 1 % Ni; 1 % Cr; до 1 % Cu; до 1 % Mo.

Химический состав (%): С (углерод) - 2,8 — 3,2;  
Si (кремний) - 1,6 — 2;  
Mn (марганец) - 0,8 — 1,2;  
Ni (никель) - 0,7 — 1,6;  
S (сера) - до 0,12 ;  
P (фосфор) - до 1,15;  
Cr (хром) - 0,2 — 0,7;  
Mo (молибден) - 0,2 — 0,7;  
Cu (медь) - 0,2 — 0,5.

Механические свойства при температуре T=20°С материала ЧН1ХМД  
290 (МПа) - предел прочности -  $\sigma$ .

Твердость материала ЧН1ХМД по Бринеллю: HB 10<sup>-1</sup> = 201 - 286 МПа

Применение: для деталей с высокими механическими свойствами, сопротивлением износу и коррозии в слабощелочных, газовых средах (продукты сгорания топлива, технический кислород) и водных растворах.

## Карточки – задания

### Карточка 1

1. 25.
2. СЧ 38-60
3. АСЧ-3
4. 15 ХР

### Карточка 3

1. 35.
2. СЧ 32-52
3. АВЧ-2
4. 35 ХМ

### Карточка 2

1. 30.
2. СЧ 35-56
3. АВЧ-1
4. 45 Х

### Карточка 4

1. 40.
2. СЧ 28-48
3. АКЧ-1
4. 18 ХГТ

**Карточка 5**

1. 45.
2. СЧ 24-44
3. АКЧ-2
4. 40 ХФА

**Карточка 7**

1. 55.
2. СЧ 18-36
3. АСЧ-1
4. 15 НМ

**Карточка 9**

1. 60.
2. СЧ 12-28
3. АКЧ-1
4. 45 ХЦ

**Карточка 6**

1. 50.
2. СЧ 21-40
3. АСЧ-2
4. 50 ХН

**Карточка 8**

1. 75.
2. СЧ 15-32
3. АВЧ-2
4. 12 ХН2

**Карточка 10**

1. 85.
2. КЧ 30-6
3. АСЧ-3
4. 50 Г2

**Критерии оценки практического занятия**

Соблюдение алгоритма выполнения работы;  
Точность и правильность расшифровки марок чугуна и стали;  
Полнота ответа;  
Правильное и грамотное написание вывода.

**Типовые задания для оценки освоения****Раздела 1. Темы 1.6****Работа по карточкам:****Вариант 1**

1. Каковы основные виды термообработки?
2. В чем заключается сущность химико-термической обработки?
3. Чем отличается отжиг первого и второго рода?
4. Какой вид закалки применяют для изделий сложной формы?

**Вариант 2**

1. В чем заключается сущность термообработки?
2. Какие виды химико-термической обработки вам известны?
3. Какие виды закалки вам известны?
4. Какие изделия подвергают изотермическому отжигу?

**Вариант 3**

1. Что такое «закалка»?
2. Какие виды отпуска вам известны?
3. Какая структура получается при неполном отжиге стали?
4. При какой температуре стали теряют свои магнитные свойства?

**Критерии оценки работы по карточкам**

Точность и полнота ответа;  
Правильность ответа;  
Владение основными понятиями по темам.

## Практическое занятие

**Тема:** Выбор вида и режима термической обработки для конкретных деталей.

Обоснование выбранной термической обработки.

**Цель:** Приобрести навык в выборе вида и режима термической и химико-термической обработки металлов в зависимости от назначения изделий.

*Ход работы:*

- 1) изучить условия работы заданной детали и требования, предъявляемые к ней;
- 2) выбрать марку стали для изготовления заданной детали, изучить её химический состав и механические свойства;
- 3) разработать, в зависимости от условий работы детали, необходимый вид и режим термической или химико-термической обработки.

### Карточки-задания

1. Завод изготавливает коленчатые валы диаметром 35 мм: сталь в готовом изделии должна иметь предел текучести не ниже 290 МПа и ударную вязкость не ниже 50 МПа. Кроме того, вал должен обладать повышенной износостойкостью не по всей поверхности, а только в шейках, т.е. в участках, сопряженных с подшипниками и работающих на истирание.

Подберите марку стали, рекомендуйте режим термической обработки всего вала для получения заданных свойств и режим последующей термической обработки, повышающей твердость только в отдельных участках поверхности вала.

2. Стаканы цилиндров мощных двигателей внутреннего сгорания должны обладать высоким сопротивлением износу на поверхности.

Для повышения износостойкости применяют азотирование.

Подберите сталь, пригодную для азотирования, приведите химический состав, рекомендуйте режим термической обработки и режим азотирования.

3. Станкостроительный завод изготавливает шпиндели токарных станков. Шпиндели работают с большой скоростью в условиях повышенного износа: поэтому твердость в поверхностном слое должна быть HRC58-62.

Подберите сталь для изготовления шпинделя, рекомендуйте режим термообработки, обеспечивающий получение заданной твердости в поверхностном слое.

4. Червяк редуктора диаметром 35 мм можно изготовить из цементируемой стали. Предел прочности в сердцевине детали должен быть 580-686 МПа<sup>2</sup>

Выберите марку цементируемой углеродистой качественной стали. Обоснуйте.

Укажите химический состав, рекомендуемый режим химико-термической и термической обработки и механические свойства стали.

5. Палец шарнира диаметром 30 мм работает на изгиб и срез и должен обладать высокой износостойкостью на поверхности и высокой вязкостью в сердцевине.

Подберите углеродистую сталь, укажите её состав и марку, рекомендуйте режим химико-термической и термической обработки, укажите структуру, механические свойства в сердцевине и твердость на поверхности после окончательной обработки.

6. Выберите марку стали для изготовления топоров. Лезвие топора не должно сминаться или выкрашиваться в процессе работы; поэтому оно должно иметь твердость в пределах HRC 50... 55 на высоту не более 30-40 мм; остальная часть топора подвергается закалке и имеет более низкую твердость.

Укажите химический состав стали, режим термической обработки, обеспечивающий твердость, а также способ закалки, позволяющий получить эту твердость только на лезвии топора.

7. Выберите марку стали для изготовления продольных пил по дереву и укажите режим термической обработки, микроструктуру и твердость готовой пилы. Режимы термической обработки выберите таким образом, чтобы предупредить деформацию пилы при закалке и отпуске, а также обеспечить получение в стали высоких упругих свойств после отпуска (пила должна «пружинить»).

8. Автосцепки вагонов на железнодорожном транспорте изготавливаются литыми. Для повышения механических свойств отливки подвергают термической обработке. Выберите марку стали и обоснуйте термическую обработку, если предел прочности должен быть не ниже 343 МПа.

Укажите структуру и механические свойства стали после литья и после термической обработки.

9. Завод изготавливает зубчатые колеса диаметром 60 мм и высотой 80 мм. Предел прочности должен быть не ниже 530 ... 540 МПа.

Выберите сталь для изготовления зубчатых колес и приведите состав и марку, учитывая технологические особенности термической обработки и необходимость предотвратить деформацию и образование трещин при закалке.

Рекомендуйте режим термической обработки и укажите механические свойства в готовом состоянии.

10. Многие измерительные инструменты плоской формы (шаблоны, линейки, штангенциркули) изготавливаются из листовой стали; они должны обладать высокой износостойкостью в рабочих кромках.

Приведите режимы обработки, обеспечивающий получение этих свойств, если инструменты изготавливают большими партиями из сталей 15 и 20.

### Критерии оценки практического занятия

Соблюдение алгоритма выполнения работы;

Правильность выбора марки стали для изготовления заданной детали;

Полнота ответа;

Правильность выбора вида и режима термической обработки для конкретных деталей, обоснование выбранной термической обработки;

Правильное и грамотное написание вывода.

### Типовые задания для оценки освоения

#### Раздела 1. Темы 1.4

#### Урок - игра по теме «Легированные стали»

Группа делится на 2 команды.

#### I тур «Кто быстрее?» (вопросы задаются обеим командам)

1. Для чего применяется легирование?
2. Какие легирующие элементы применяют для легирования?
3. Как обозначаются легирующие элементы в легированных сталях?

##### I команда

Г - марганец

С - кремний

В - вольфрам

Т - титан

А - азот

Н - никель

П - фосфор

##### II команда

М - молибден

Д - медь

Ю - алюминий

Х - хром

Ф - ванадий

К - кобальт

Ц - цирконий

#### II тур

Каждой команде дается задание с одинаковым содержанием. Содержание включает в себя список среднелегированных и низколегированных сталей:

35ХС; 12Х5Мn; 25Г2С; 38ХН3МФА; 12ХН3А; 18ХГТ; Х6ВФ; 30ХГТ; 4Х5МФС; 16Г2АФ; 3Х3М3Ф; 14Г2.

Одной команде подчеркнуть низколегированные, другой - среднелегированные стали.

Затем применяется прием самоконтроля - показываются студентам правильные ответы, или их называет другая команда, зарабатывая дополнительные очки.

### III тур

В виде игры «Тест на опознание».

На вопрос студенты должны ответить либо «да», либо «нет».

1. К свойствам пружинной стали относится пластичность и вязкость? (Да)
2. К свойствам пружинной стали относится хрупкость? (Нет)
3. Пружинные стали применяются при изготовлении деталей? (Нет)
4. Пружинные стали применяются при изготовлении пружин рессор? (Да)
5. Пружинные стали содержат не менее 0,5% С? (Да)
6. Пружинные стали содержат более 0,5% С? (Да)

Подводя итоги, засчитываются все утвердительные ответы, получается «портрет» пружинных сталей.

### IV тур

Расшифровать марку стали. Каждый студент расшифровывает марку легированной стали.

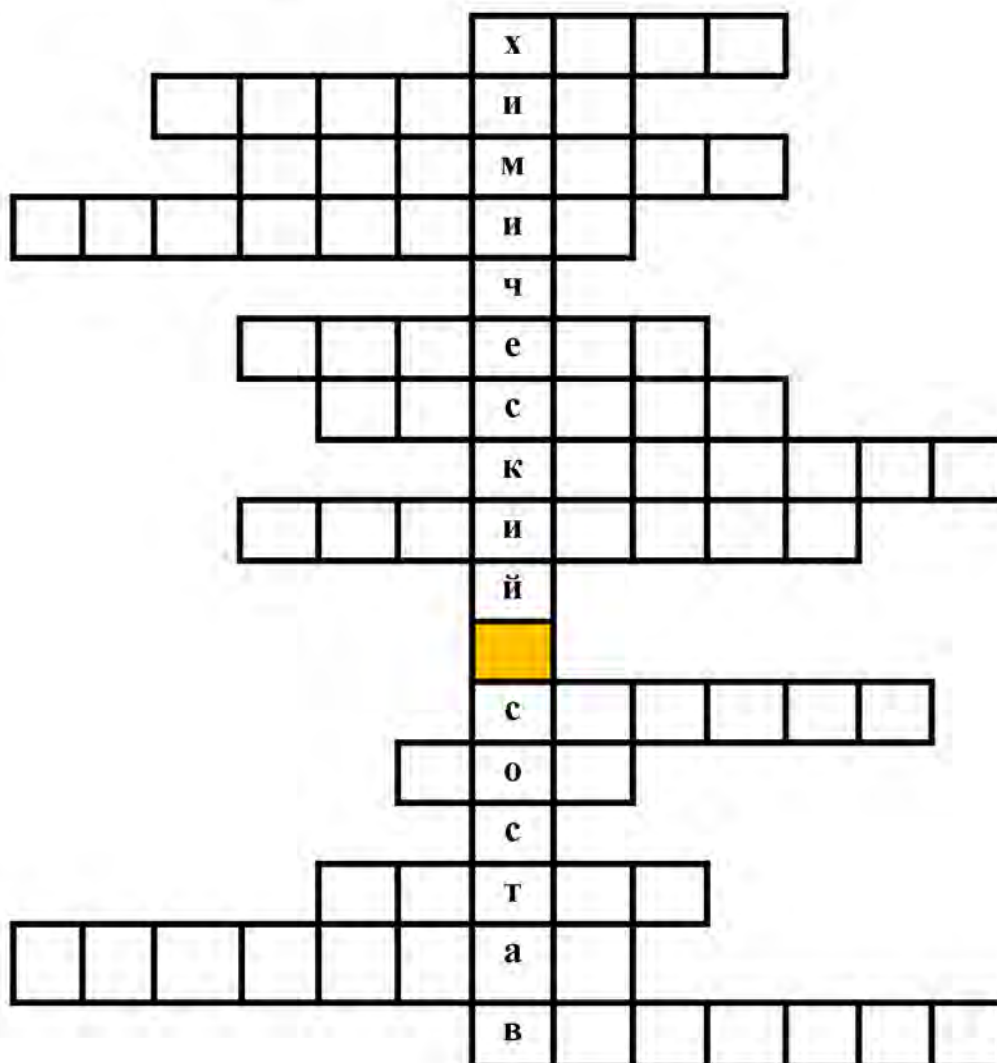
Критерии оценивания:

- 10 правильных ответов - «5»;
- 8 - 9 правильных ответов - «4»;
- 6 - 7 правильных ответов - «3».

Предложены марки сталей: 12Х18Н9Т; Р9К10; 9Х5ВФ; 50ХФА; Р12Ф4К5; Х6Ф4М; 12Х2Н4А; 15Х5ВФ; 8Х4В2С2МФ; Р10К5Ф5.

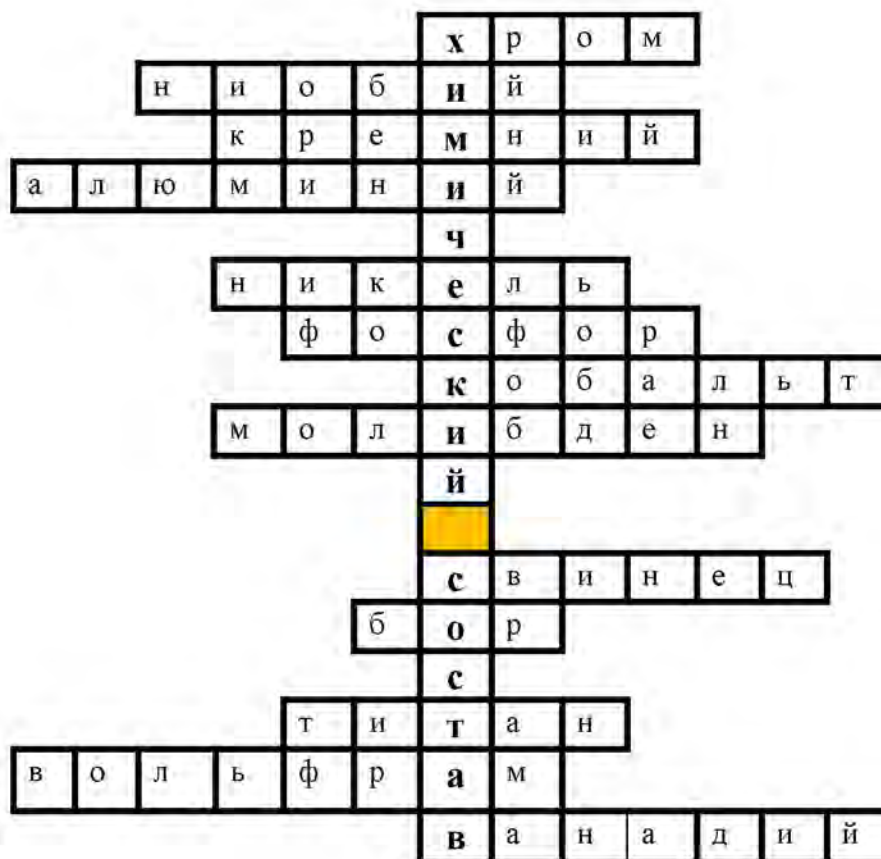
### V тур

Решить кроссворд «Легирующие элементы»





Ответы:



## VI тур

Составить как можно больше слов из слова «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ».

Подведение итогов игры. В ходе игры каждый студент имеет возможность получить по две оценки, в личном первенстве и работая в команде, либо улучшить одну из них.

## Критерии оценки работы по карточкам

- Точность и полнота ответа;
- Правильность ответа;
- Владение основными понятиями по темам;
- Правильность расшифровки марок легированной стали.

## Практическое занятие

**Тема:** Выбор марки - легированной стали для деталей в зависимости от условий их работы. Обоснование выбора.

**Цель:** Приобрести навыки о работе со справочной литературой по выбору легированной стали для деталей в зависимости от условий их работы.

**Ход работы:**

- 1) изучить условия работы заданной детали или инструмента и требования, предъявляемые к ней;
- 2) выбрать марку легированной стали для изготовления детали или инструмента, изучить её химический состав и механические свойства;
- 3) разработать, в зависимости от условий работы детали, необходимый вид и режим термической или химико-термической обработки.

## Карточки-задания

1. Щеки и шары машин для дробления руды и камней работают в условиях повышенного износа, сопровождаемого ударами.

Подберите сталь для изготовления щек и шаров, укажите её химический состав и свойства.

2. Лопатки реактивных и турбореактивных двигателей работают в окислительной среде при высоких температурах (800-900°C). Металл должен обладать повышенной коррозионной стойкостью и прочностью при указанной температуре. Подберите металл или сплав, укажите его состав и свойства.
3. Рессоры грузового автомобиля изготавливают из качественной легированной стали; толщина рессоры до 10 мм. Сталь должна обладать высокими пределами прочности, выносливости и упругости. Подберите сталь, укажите её состав и свойства в зависимости от термической обработки.
4. Детали приборов и оборудования, которые устанавливают на морских судах, должны быть устойчивыми не только против действия воды, водяных паров и атмосферы воздуха, но и более сильного корродирующего действия морской воды. Подберите сталь, укажите химический состав и механические свойства.
5. Сталь, применяемая для пароперегревателей котлов высокого давления должна сохранять повышенные механические свойства при длительных нагрузках при температурах 500°C и иметь достаточно высокую пластичность для возможности выполнения холодной деформации при сборке котла. Подберите сталь, укажите её состав и механические свойства при комнатной и повышенной температурах.
6. Крупные пневматические долота, применяемые при разработке горных пород, обладают относительно высокой твердостью и износостойкостью, но вместе с тем должны иметь достаточную вязкость, так как они испытывают в работе ударные нагрузки. Подберите легированную сталь, укажите химический состав и режим термической обработки.
7. Завод выполняет токарную обработку чугуновых и стальных деталей с большой скоростью резания. Выберите сплавы для резцов, обеспечивающие высокую производительность обработки стали и чугуна. Приведите химический состав, структуру, твердость, прочность и теплостойкость и способ изготовления этих сплавов и сравните их с аналогичными характеристиками быстрорежущей стали.
8. Подберите сталь для червячных фрез, обрабатывающих конструкционные стали твердостью HB - 230. Укажите режимы термической обработки фрез из выбранной легированной стали.
9. Получение заготовок горячей деформацией является производительным способом обработки. Выберите марку стали для изготовления крупного молотового штампа; рекомендуйте режим термической обработки штампа, укажите микроструктуру и механические свойства после отпуска.
10. Пружины приборов при нагреве даже в области климатических температур могут изменять свои характеристики в связи с изменением модуля упругости. Это снижает точность работы приборов. Подберите сталь для изготовления пружин, модуль упругости которого не изменяется при температурах до - 200°C. Укажите режим упрочняющей обработки стали.

### **Критерии оценки практического занятия**

Соблюдение алгоритма выполнения работы

Правильность выбора марки легированной стали для изготовления заданной детали

Полнота ответа

Правильность выбора вида и режима термической обработки для конкретных деталей;

Правильное и грамотное написание вывода.

## Типовые задания для оценки освоения

### Раздела 1. Темы 1.8

#### Работа по карточкам:

##### № 1

Дать расшифровку химического состава сплавов  
Л96  
БрОЗЦ12С5  
ЛЦ16К4

##### № 3

Дать расшифровку химического состава сплавов  
Л85  
БрО5Ц5С5  
ЛЦ40С

##### № 5

Дать расшифровку химического состава сплавов  
Л68  
БрА10ЖЗМц2  
ЛЦ14КЗСЗ

##### № 7

Дать расшифровку химического состава сплавов  
Л60  
БрОЗЦ7С5Н1  
ЛЦ38Мц2С2

##### № 9

Дать расшифровку химического состава сплавов  
ЛК80-3  
БрО5С25  
ЛЦ23А6ЖЗМц2

##### № 11

Дать расшифровку химического состава сплавов  
ЛС59-1  
БрО4Ц4С17  
БрАЖН10-4-4

##### № 13

Дать расшифровку химического состава сплавов  
ЛЖМц59-1-1  
БрАЖН10-4-4  
ЛЦ16К4

##### № 15

Дать расшифровку химического состава сплавов  
ЛМцЖ55-3-1  
БрОЦ4-3  
ЛЦ40Мц3А

##### № 2

Дать расшифровку химического состава сплавов  
Л90  
БрКМц3-1.  
ЛЦ23А6ЖЗМц2

##### № 4

Дать расшифровку химического состава сплавов  
Л70.  
БрА9Ж4Н4Мц1  
ЛЦ25С2

##### № 6

Дать расшифровку химического состава сплавов  
Л63  
БрА11Ж6Н6  
ЛЦ30А3

##### № 8

Дать расшифровку химического состава сплавов  
ЛА77-2  
БрО10Ф1  
ЛЦ40Мц3Ж

##### № 10

Дать расшифровку химического состава сплавов  
ЛАЖ60-1-1  
БрО10Ц2  
ЛЦ40Мц3А

##### № 12

Дать расшифровку химического состава сплавов  
ЛАН59-3-2  
БрОЗЦ12С5  
БрА7

##### № 14

Дать расшифровку химического состава сплавов  
ЛМцА57-3-4  
БрАЖ9-4  
БрАЖМц10-3-1,5

##### № 16

Дать расшифровку химического состава сплавов  
ЛАНКМц75-2-2,5-0,5-0,5  
БрО8С12  
БрХ0,5

#### Критерии оценки работы по карточкам

Правильность расшифровки марки цветного сплава.

## Практическое занятие

**Тема:** Выбор марки сплава цветных металлов для конкретных деталей в зависимости от условий их работы.

**Цель:** Приобрести навык в работе со справочной литературой по выбору сплава цветных металлов, в зависимости от условий их работы.

*Ход работы:*

- 1) изучить условия работы заданной детали и требования, предъявляемые к ней;
- 2) выбрать марку цветного сплава для изготовления заданной детали, изучить его химический состав и механические свойства;
- 3) разработать, в зависимости от условий работы детали, необходимый вид и режим термической или химико-термической обработки.

### Карточки-задания

1. Детали арматуры турбин и котлов гидронасосов работают во влажной атмосфере и изготавливаются массовыми партиями литьем, имеют сложную форму и высокую точность размеров. Подберите применяемый для этой цели цветной сплав.
2. Трубки в паросиловых установках должны быть стойки против коррозии. Подберите марку сплава на медной основе, пригодную для изготовления трубок, не содержащего дорогих элементов. Укажите способ изготовления трубок и сравните механические свойства выбранного сплава, с, механическими свойствами стали, стойкость против коррозии в тех же условиях.
3. Необходимо изготовить зубчатые колеса из сплава, стойкого против действия воды и пара и обладающего небольшим коэффициентом трения. Предел прочности не ниже 340 МПа. Укажите цветной сплав, пригодный для изготовления зубчатых колес.
4. Детали самолетов: педали, рычаги, стойки педалей и т. п. Изготавливают из сплава с хорошими литейными свойствами, обладающего, кроме того, хорошей обрабатываемостью резанием. Предел прочности сплава должен быть не ниже 220 МПа. Рекомендуйте состав сплава, укажите механические свойства его в готовом изделии и сопоставьте его свойства с аналогичными свойствами стали.
5. Вкладыши коренных и шатунных подшипников двигателей внутреннего сгорания изготавливают из сплавов, обладающих высокими антифрикционными свойствами. Подберите, состав сплава, укажите причины хорошей их работы в условиях износа и назовите сплавы, применяемые для заливки подшипников.
6. Бесшовные грубы опреснительных установок, подающие морскую воду, нагретую до 80—120°C, целесообразно для повышения их долговечности изготавливать из сплава со значительно большей стойкостью против коррозии в этих условиях, чем у нержавеющей стали. Выберите марку сплава и сопоставьте его свойства со свойствами нержавеющей стали 1X18H9T.
7. Сварные бензиновые и масляные баки, от материала которых не требуется высоких механических свойств, изготавливают в авиапромышленности из легких листов сплавов, обладающих повышенной стойкостью против коррозии, пластичностью и хорошей свариваемостью. Подберите сплав, пригодный для данного назначения, и для сравнения приведите марку стали, стойкой против коррозии в указанных средах.
8. Червяк редуктора для уменьшения коэффициента трения часто изготавливают из стали, а венцы колес — из сплава на медной основе. Подберите марку и состав сплава для венца, колеса, обладающего высокими антифрикционными свойствами. Укажите для сравнения сталь для изготовления червяка редуктора диаметром 30 мм.
9. Выберите состав цветного сплава, обладающего высокой пластичностью, для изготовления деталей из листа способом глубокой вытяжки. Укажите назначение термической обработки, применяемой между отдельными операциями вытяжки для повышения пластичности, и приведите для сравнения сталь с аналогичными свойствами.
10. Выберите латунь для изготовления на станках-автоматах винтов, болтов и гаек, которая позволяет получить чистую поверхность и высокую производительность.

Сравните механические свойства выбранного сплава с аналогичными характеристиками латуни высокой вязкости и пластичности.

### Критерии оценки практического занятия

Соблюдение алгоритма выполнения работы;  
Правильность выбора марки сплава цветных металлов для изготовления заданной детали;  
Полнота ответа;  
Правильность выбора вида и режима термической обработки для конкретных деталей;  
Правильное и грамотное написание вывода.

### Типовые задания для оценки освоения

Раздела 1. Темы 1.9 - 1.10

#### Работа по карточкам:

##### № 1

Дать расшифровку химического состава сталей  
X9C2  
12X1MФ  
XH70BMTЮ

##### № 2

Дать расшифровку химического состава сталей  
X25T  
3X13H7C2  
X23H13

##### № 3

Дать расшифровку химического состава сталей  
X25T  
08X22H6T  
15X17AG14

##### № 4

Дать расшифровку химического состава сталей  
12X17  
20X17H2  
09X15H8Ю

##### № 5

Дать расшифровку химического состава сталей  
30X13  
X20H14C2  
X18H12T

##### № 6

Дать расшифровку химического состава сталей  
14X17H2  
40X10C2M  
4X12H8Г8МФБ

##### № 7

Дать расшифровку химического состава сталей  
12X1MФ  
XH65BMTЮ  
08X17T

##### № 8

Дать расшифровку химического состава сталей  
X25H20C2  
1X12B2MФ  
12X18H10T

##### № 9

Дать расшифровку химического состава сталей  
40X13  
10X14AG15  
20X23H13

##### № 10

Дать расшифровку химического состава сталей  
15X28  
20X25H20C2  
10X14Г12H4T

##### № 11

Дать расшифровку химического состава сталей  
10X14Г14H4T  
17X18H9  
08X18Г8H2T

##### № 12

Дать расшифровку химического состава сталей  
25X13H2  
37X12H8Г8МФБ  
17X18H9

##### № 13

Дать расшифровку химического состава сталей  
08X18H10T  
XH35BTЮ  
XH78T

##### № 14

Дать расшифровку химического состава сталей  
95X18  
12X18H9  
20X23H18

**№ 15**

Дать расшифровку химического состава сталей  
15X28  
20X25X20C2  
12X1M1Ф

**№ 16**

Дать расшифровку химического состава сталей  
20X13  
20X23H18  
12X18H10T

**Критерии оценки работы по карточкам**

Правильность расшифровки марки сталей.

**Семинарское занятие**

**Тема: Топливо. Смазочные материалы. Коррозия металлов. Способы защиты металлов от коррозии**

*Вопросы к семинару:*

1. **Топливо. Смазочные материалы.**
2. Сущность коррозии металлов.
3. Виды коррозии. Виды разрушений от коррозии.
4. Способы защиты металлов от коррозии. Выбор способа защиты от коррозии в зависимости от условий работы деталей и конструкции в целом.

**Критерии оценки выступления на семинаре**

Глубина и полнота ответа.

Качество проработанного материала.

Выполнение учебной задачи в соответствии с содержанием занятия.

Проявление активности на семинаре.

Умение работать в группе.

Качество предъявления результата работы.

Навыки публичного выступления.

**Типовые задания для оценки освоения****Раздел 2. Темы 2.1 - 2.2**

Оценка знаний студентов производится в виде технического конкурса

**Программа технического конкурса**

№ тура	Название конкурса	Задание конкурса	Шкала оценки
1.	Дать название команд и выбрать капитанов	Выступление участников команд	1 балл
2.	Игра «Крестики - нолики»	Ответить на все вопросы и как можно быстрее получить комбинацию знаков своей команды: три одинаковых знака (крестик или нолик) расположить по горизонтали, вертикали или диагонали.	3 б
3.	Кроссворд «Обработка металлов давлением»	Отгадать кроссворд	1 б - за каждое отгаданное слово
4.	“Кто быстрее”	Ответить на вопросы теста «Кто быстрее»	1 б - за каждый правильный ответ теста (всего 11 б)
5.	Конкурс капитанов	Капитанам команд ответить на предложенные вопросы	1 б - за каждый правильный ответ (всего – 2 б)
6.	“Блиц-опрос”	Ответить на вопросы Блиц - теста	За каждый правильный ответ по 1 б (11 б)



7.	Определить ключевое слово	кроссворд	За правильный ответ -5 баллов
----	---------------------------	-----------	-------------------------------

## II тур

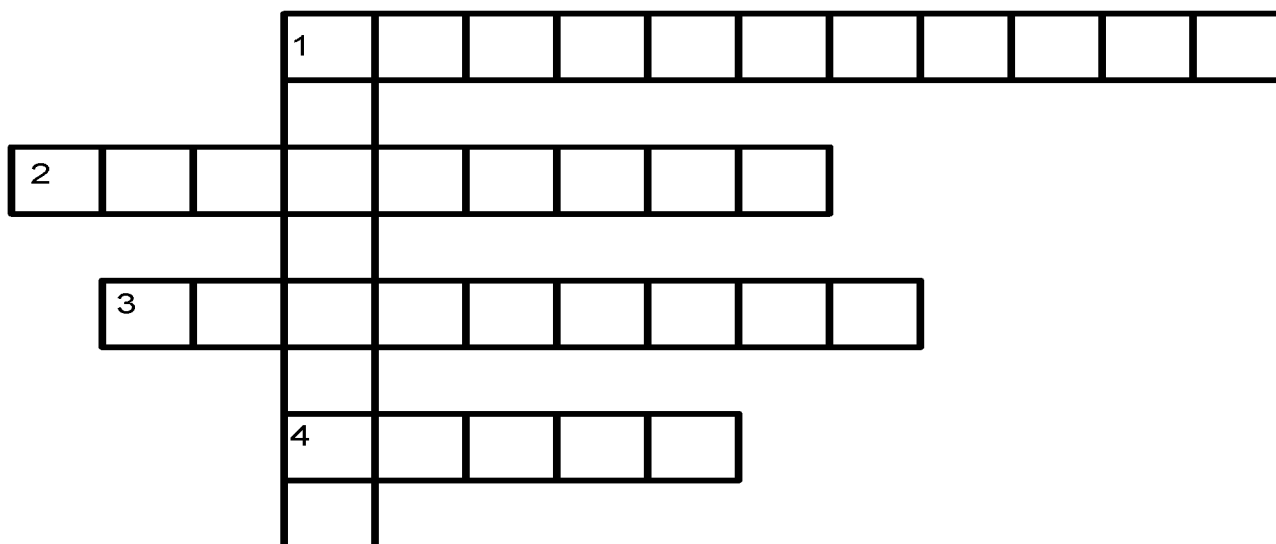
### Литейное производство

Игра «Крестики - нолики» (презентация).

## III тур

### Обработка металлов давлением

#### Кроссворд



#### Вопрос по вертикали:

1. Наиболее распространенный вид обработки металлов давлением, деформация материалов с помощью вращающихся валков.

#### Вопросы по горизонтали:

1. Выдавливание из замкнутого объема материала заготовки в нагретом состоянии через отверстие, формы и размеры которой подобны форме и размерам поперечного сечения требуемого изделия.
2. Обработка металлов давлением, состоящая в протягивании заготовки постоянного поперечного сечения через отверстия волочительного инструмента.
3. Бывает двух видов объемная и листовая.
4. Способ обработки металла, при котором нагретая заготовка подвергается многократному прерывистому динамическому или статическому давлению инструмента, в результате чего она приобретает заданную форму и размеры.

## IV тур

### Обработка металлов давлением. Кто быстрее?

1. Виды обработки металлов давлением? (*холодная, горячая*).
2. Когда целесообразно применять горячую обработку давлением?  
(*для труднодеформируемых, малопластичных металлов и сплавов, заготовок из литого металла*).
3. Какие свойства увеличиваются у металла, деформируемого в холодном состоянии?  
(*твердость, прочность, упругость, износостойкость*).
4. Какие уменьшаются? (*пластичность, вязкость, коррозионная стойкость, электропроводимость*).
5. Перечислите виды прокаток? (*продольная, поперечная, поперечно-винтовая*).
6. Вид прокатки, при которой валки вращаются в разные стороны? (*поперечная*).
7. Вид прокатки, при которой валки вращаются в одну сторону? (*продольная*).
8. Когда происходят наибольшие потери металла? (*при прессовании*).

9. Укажите достоинства прессования? (*возможность изготовления профилей сложных форм с высокими точностью размеров и качеством поверхности*).
10. Какие свойства обеспечивает волочение? (*высокую точность размеров, низкую шероховатость поверхности*).
11. Какие материалы используют для листовой штамповки? (*низкоуглеродистую сталь, пластинчатые легированные стали, цветные металлы и сплавы*).

## V тур

### Сварка. Конкурс капитанов

1 команда

2 команда

Автоматическая дуговая сварка под флюсом (АДСФ).

Дуговая сварка в защитных газах

Что такое, преимущества, недостатки  
достоинства

Электрошлаковая сварка  
недостатки

## VI тур

### Основы резания металлов

#### Блиц – опрос

#### Блиц - опрос для команды № 1

1. Слой металла заготовки, деформированный и отделенный в результате обработки резанием (*Стружка*).
2. Поверхность, полученная после снятия стружки или слоя металла (*Обработанная*).
3. Стружка, полученная при обработке хрупких материалов (*Надлома*).
4. Кромка, образованная пересечением передней поверхности и главной задней поверхностями токарного резца (*Режущая кромка*).
5. Режим резания, определяемый как полуразность между диаметром заготовки и диаметром обработанной поверхности (*Глубина разрезания*).
6. Наиболее распространенный инструмент для обработки отверстий в сплошном металле (*Сверло*).
7. Пересечение двух задних поверхностей спирального сверла образует (*Перемычку*).
8. Инструмент, предназначенный для обработки предварительно просверленного отверстия соответствующий 11-12 квалитета точности (*Зенкер*).
9. Инструмент, предназначенный для нарезания наружной резьбы (*Плашка*).
10. Явление, когда стружка всегда имеет меньшую длину, чем длина той поверхности, с которой она срезана (*Усадка стружки*).
11. Фрезерование, при котором фреза и заготовка движутся навстречу друг другу (*Встречное*).

#### Блиц – опрос для команды № 2

1. Поверхность заготовки, с которой должен быть удален слой металла называется... (*Обрабатываемая*).
2. Стружка, полученная при обработке с высокой скоростью мягких и вязких материалов называется (*Сливная*).
3. Поверхность режущего инструмента, по которой сходит стружка (*Передняя*).
4. Место сопряжения главной и вспомогательной режущих кромок токарного резца (*Вершина*).
5. Режим резания, определяющий величину перемещения режущей кромки в направлении подачи за один оборот заготовки (*Подача*).
6. Сверло, предназначенное для сверления центровых отверстий (*Центровочное*).
8. Инструмент для нарезания внутренней резьбы (*Метчик*).
9. Явление, при котором происходит деформация слоя обрабатываемой детали, под действием которого слой металла упрочняется (*Наклеп*).
10. Инструмент, которым обрабатывают различные плоские поверхности, а также поверхности типа уступов, пазов, фасонные (*Фреза*).
11. Фрезерование, при котором движение фрезы и заготовки совпадают (*Попутное*).



12. Инструмент, предназначенный для окончательной обработки отверстий соответствующий 6 -11 квалитетам точности (*Развертка*).

### Определите ключевое слово

Каждая команда выбирает кроссворд, где необходимо определить ключевое слово.

Задание выполняется на время.

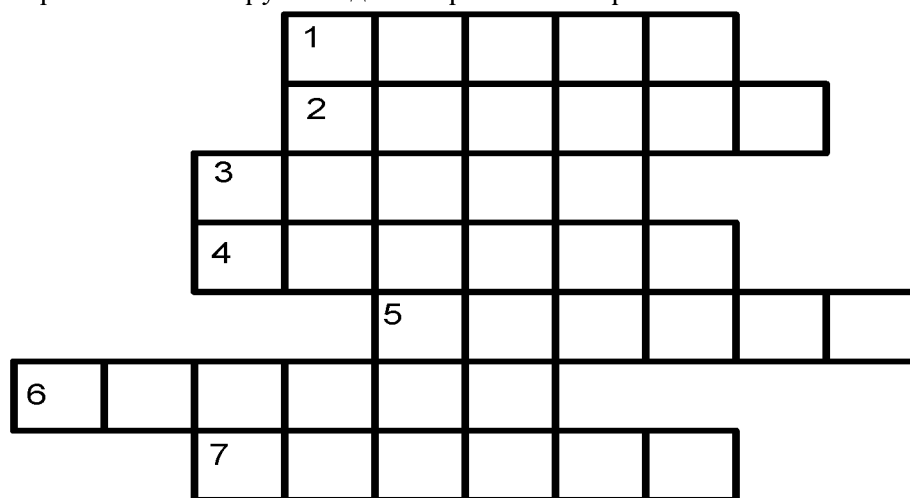
Ответы:

команда 1 – резание

команда 2 – вершина

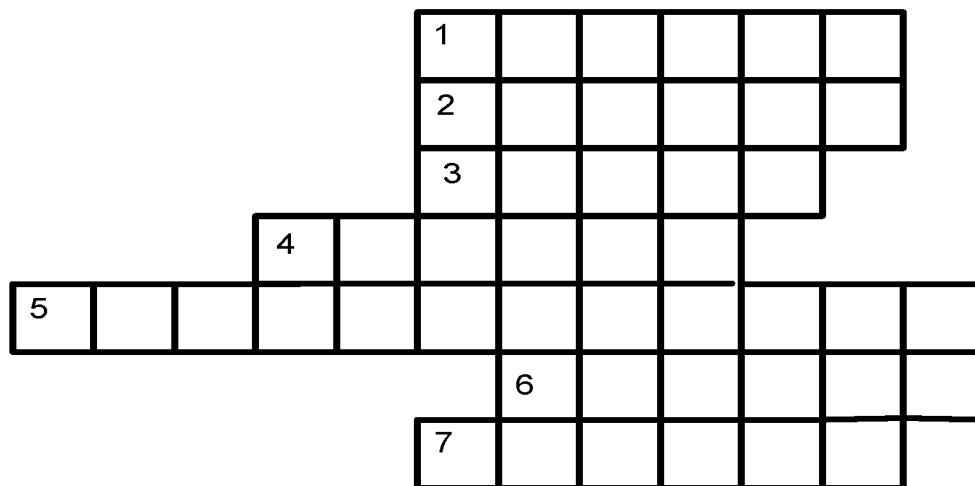
#### Команда №1

1. Инструмент для обработки плоских поверхностей, а также поверхностей типа уступов, пазов и т.д.
2. Инструмент, предназначенный для обработки уже имеющихся отверстий.
3. Инструмент для обработки деталей тела вращения.
4. Инструмент для нарезания наружной резьбы.
5. Налипает на переднюю поверхность резца, имеет клиновидную форму.
6. Инструмент для нарезания внутренней резьбы.
7. Самый распространенный инструмент для сверления отверстий в сплошном металле.



#### Команда №2

1. Самый распространенный инструмент для сверления отверстия в сплошном металле.
2. Инструмент, которым нарезают внутреннюю резьбу на токарном станке.
3. Инструмент для обработки плоских поверхностей, а также поверхностей типа уступов пазов и т.д.
4. Инструмент для нарезания наружной резьбы.
5. Применяют для обработки внутренних и наружных сложно фасонных поверхностей.
6. Упрочнение поверхностного слоя обработанной поверхности заготовки называется...
7. Налипший (приварившийся) к передней поверхности резца сильно деформированный клиновидной формы слой материала заготовки.



### Критерии оценки работы по карточкам

Точность и полнота ответа

Правильность ответа

Владение основными понятиями по темам

### Типовые задания для оценки освоения

Раздел 4. Тема 4.2

#### Примерный перечень вопросов для фронтального опроса:

Что представляют собой композиционные материалы (композиты)?

Что такое матрица?

Что такое арматура?

Какие материалы могут быть использованы в качестве матриц в композиционных материалах?

На какие группы подразделяются композиты по виду армирующего материала (наполнителя)?

Какими способами получают композиционные материалы?

На какие виды делятся пористые порошковые материалы?

Где применяются пористые порошковые материалы?

### Критерии оценки фронтального опроса

Точность и полнота ответа

Правильность ответа

Владение основными понятиями

Грамотное изложение материала

### Типовые задания для оценки освоения

Раздела 4. Тема 4.2

Заполнить таблицу «Синтетические полимеры. Их свойства и применение»

Полимеры	Свойства	Применение
Полиэтилен		
Полистирол		
Полиизобутилен		
Политетрафторэтилен		
Поливинилхлорид		
Фторопласт - 3		
Фторопласт - 4		
Глифталевые смолы		
Лавсан		

Эпоксидные смолы		
Кремнийорганические смолы		
Полиамиды		

### Критерии оценки заполнения таблицы

Точность и полнота ответа

Правильность ответа

### Типовые задания для оценки освоения

Раздел 4. Темы 4.3 - 4.4

### Работа по карточкам:

#### Вариант 1

1. Укажите классификацию клея по пленкообразующему веществу.
2. Что входит в состав лакокрасочных материалов?
3. Укажите, известные вам природные смолы:  
а) полиэтилен; б) шеллак; в) канифоль; г) фторопласт – 3; д) янтарь.
4. В каких целях в лакокрасочные материалы добавляют сиккативы?  
Назовите некоторые из них.
5. Для каких целей применяются пропиточные компаунды?
6. Чем отличаются термореактивные компаунды от термопластичных?

#### Вариант 2

1. Укажите классификацию клея по условиям отвердевания.
2. Что входит в состав клеящих материалов?
3. В качестве неорганических наполнителей используют:  
а) трансформаторное масло  
б) слюду  
в) кварц  
г) хлопчатобумажную ткань  
д) целлюлозу  
е) стекловолокно
4. В каких целях в лакокрасочные материалы добавляют наполнители?  
Назовите некоторые из них.
5. Для каких целей применяются заливочные компаунды?
6. Чем отличаются термопластичные компаунды от термореактивных?

### Критерии оценки работы по карточкам

Точность и полнота ответа

Правильность ответа

Владение основными понятиями по темам

### Типовые задания для оценки освоения

Раздел 4. Тема 4.2-4.4

#### Семинарское занятие

**Тема:** Слоистые пластики, пластмассы. Пленочные материалы.

*Вопросы к семинару:*

1. Слоистые пластики, их виды, характеристики, способы получения, область применения.  
Гетинакс, текстолит, стеклотекстолит, их состав и свойства.
2. Пластические массы, их состав, свойства, область применения.
3. Пластмассы на основе термопластичных и термореактивных полимеров.
4. Асбестоцемент, его свойства, область применения.

## 5. Применение пленочных материалов.

### Критерии оценки выступления на семинаре

Глубина и полнота ответа

Качество проработанного материала

Выполнение учебной задачи в соответствии с содержанием занятия

Проявление активности на семинаре

Умение работать в группе

Качество предъявления результата работы

Навыки публичного выступления

### Тест

#### Вариант 1

- 1) ... - слоистая пластмасса на основе феноло-формальдегидной смолы и листов бумаги.
  - а) текстолит
  - б) гетинакс
  - в) асботекстолит
  - г) стеклотекстолит
- 2) Какие пластмассы называются сложными:
  - а) пластмассы, состоящие из синтетических смол с небольшим количеством специальных добавок;
  - б) пластмассы, состоящие из полимеров, наполнителей и других специальных веществ;
  - в) все пластмассы независимо от их состава.
- 3) Для чего в состав пластмассы вводят наполнители?
  - а) с целью придания пластичности пластмассовому изделию;
  - б) с целью придания окраски;
  - в) с целью повышения прочности.
- 4) Как называется композиционный материал, полученный на основе природных и синтетических полимеров:
  - а) пластмасса
  - б) углепластик
  - в) фторопласт
  - г) древесина
- 5) Укажите применение и интервал рабочих температур пленок на основе полимеров и сополимеров винипласта.
- 6) Какие пластмассы можно перерабатывать неоднократно:
  - а) термореактивные
  - б) термопластичные

#### Вариант 2

- 1) ... - слоистая пластмасса, где в качестве наполнителя используется хлопчатобумажная ткань, а в качестве связующего феноло-формальдегидная смола.
  - а) стеклотекстолит
  - б) гетинакс
  - в) текстолит
  - г) асботекстолит
- 2) Укажите достоинства пластмасс:
  - а) ползучесть
  - б) антифрикционные свойства
  - в) химическая стойкость
  - г) старение
  - д) оптические свойства

- 3) Верно ли, что красители повышают стойкость пластмассового изделия к свету?
- а) Да
  - б) Нет
- 4) Как называется химический процесс, при котором из низкомолекулярного вещества образуется высокомолекулярное соединение с выделением каких-либо побочных продуктов:
- а) полимеризация;
  - б) поликонденсация.
- 5) Укажите интервал рабочих температур и область применения полиамидов.
- 6) На основе каких смол получают самое большое количество пластмасс:
- а) эпоксидных;
  - б) полиэфирных;
  - в) фенолоформальдегидных;
  - г) карбамидных.

### *Вариант 3*

- 1) ... изготавливают прессованием пакета стеклянной ткани, пропитанной смолой.
- а) стеклотекстолит;
  - б) гетинакс;
  - в) текстолит;
  - г) древеснослоистая пластмасса (ДСП).
- 2) Укажите основу пластмасс:
- а) графит
  - б) полимеры
  - в) углерод
  - г) резина
- 3) Для чего в состав пластмасс вводят пластификаторы?
- а) для понижения хрупкости
  - б) для повышения холодостойкости
  - в) для ускорения их отвердевания
  - г) для повышения стойкости пластмассового изделия к свету
- 4) К связующим веществам, входящим в состав пластмасс, относится...
- а) волокнистые вещества
  - б) неорганические наполнители;
  - в) синтетические смолы.
- 5) Укажите применение и интервал рабочих температур пленок на основе полимеров и сополимеров этилена и пропилена.
- 6) Укажите недостатки пластмасс:
- а) ползучесть
  - б) антифрикционные свойства
  - в) химическая стойкость
  - г) старение
  - д) низкая теплостойкость

### **Критерии оценки теста**

За один верный ответ – 1 балл.

**6 б - «5»**

**5 б - «4»**

**4 б - «3»**

**Менее 4 б - «2»**

### **Типовые задания для оценки освоения**

Раздел 4. Тема 4.2

**«Тест на опознание»** (на вопрос ответить либо «да», либо «нет»)

1. Сырьем для получения синтетического каучука является натуральный каучук. **(Нет)**

2. Состав резины: синтетический каучук, вулканизирующие вещества, наполнители, ускорители вулканизации, противостарители. **(Да)**
3. В качестве вулканизирующих веществ в каучук вводят тальк, окись магния. **(Нет)**
4. Каучук подвергают вулканизации для повышения прочности, упругости. **(Да)**
5. В качестве наполнителей в каучук добавляют тальк, сажу, каолин, мел. **(Да)**
6. Асбестовый листовой материал — паронит применяется в виде прокладок для паропроводов и гидравлических установок с высокой температурой. **(Да)**
7. Основой бумажных материалов являются синтетические ткани. **(Нет)**
8. Фибра - бумажный материал, обработанный хлористым натрием. **(Нет)**
9. Для изготовления мягких прокладок применяют картон, асбест, резину, паронит, фибру, текстолит, пластмассы. **(Да)**
10. Прокладочные и уплотнительные материалы применяют для уплотнения неподвижных и подвижных соединений, для герметизации фланцев, резьбовых и других соединений трубопроводов, воздухопроводов и арматуры, а также для герметизации соединений в сантехнических изделиях. **(Да)**

### **Критерии оценки теста на опознание**

Правильность ответа

Владение основными понятиями по теме

### **Вопросы к зачету**

1. Характеристика материалов.
2. Кристаллическое строение металлов и сплавов. Кристаллические решетки.
3. Полиморфизм металлов.
4. Анизотропия металлов и сплавов.
5. Дефекты кристаллической решетки.
6. Характеристика прочности металлов и сплавов.
7. Испытание металлов на твердость по методу Бринелля.
8. Испытание металлов на твердость по методу Виккерса.
9. Испытание металлов на твердость по методу Роквелла.
10. Сплавы и методы их получения.
11. Классификация и маркировка углеродистых сталей.
12. Углеродистые стали. Влияние примесей.
13. Белый чугун.
14. Серый чугун.
15. Ковкий чугун.
16. Высокопрочный чугун.
17. Легированные стали, их состав и маркировка.
18. Инструментальная легированная сталь.
19. Сталь и сплавы с особыми физическими и химическими свойствами.
20. Классификация видов термической обработки.
21. Химико-термическая обработка стали.
22. Отпуск сталей. Виды отпуска.
23. Латунь.
24. Бронзы.
25. Алюминий и его сплавы.
26. Магний и его сплавы.
27. Титан и его сплавы.
28. Коррозия металлов и защита от нее.
29. Сварка металлов. Преимущества и недостатки сварных соединений.
30. Резка металлов.
31. Сущность технологического процесса литья.
32. Синтетические полимеры.
33. Лакокрасочные материалы. Свойства и область применения.
34. Масленные грунты, шпаклевки и синтетические лакокрасочные материалы.
35. Компаунды.

36. Клеевые материалы, состав и область применения.
37. Слоистые пластики.
38. Пластмассы.
39. Резиновые материалы. Классификация, свойства, назначение.
40. Полимерные пленочные материалы.
41. Смазочные и абразивные материалы.
42. Прокладочные и уплотнительные материалы.
43. Электроизоляционные стекла.
44. Электрокерамические материалы.
45. Ситаллы.

## **Направленность контрольно-оценочных материалов (КОМ) для итоговой аттестации по учебной дисциплине**

### **Направленность освоенных умений на формирование ПК и ОК**

Коды проверяемых умений	Коды компетенций, на формирование которых направлены умения
<b>У 1.</b> Определять свойства и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы, применяемые в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления	ОК 1, ОК 2, ОК 7, ОК 10 ПК 1.4 ПК 2.1, 2.2
<b>У 2.</b> Определять твердость материалов	ОК 1-11 ПК 1.4, 2.1, 2.2
<b>У 3.</b> Определять режимы отжига, закалки и отпуска стали.	ОК 1-10 ПК 1.1- 1.4
<b>У 4.</b> Подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации.	ОК 1-11 ПК 1.1-1.4, ПК 2.5
<b>У 5.</b> Подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием) для изготовления различных деталей.	ОК 1-11 ПК 1.1-1.4, ПК 2.1-2.6

### **Направленность усвоенных знаний на формирование ПК и ОК**

Коды проверяемых знаний	Коды компетенций, на формирование которых направлены знания
<b>З 1.</b> Виды механической, химической и термической обработки металлов и сплавов.	ОК 1-11 ПК1.3, 1.4 ПК 2.1-2.5
<b>З 2.</b> Виды прокладочных и уплотнительных материалов.	ОК 1-11 ПК1.1,1.4 ПК 2.1-2.5
<b>З 3.</b> Закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, защиты от коррозии.	ОК 1-11 ПК1.1, 1.4 ПК 2.1-2.5
<b>З 4</b> Классификацию, основные виды, маркировку, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве.	ОК 1-11 ПК1.3-1.4
<b>З 5.</b> Методы измерения параметров и определения свойств материалов.	ОК1-11 ПК 1.1-1.4 ПК 2.1, 2.3, 2.4, 2.6
<b>З 6.</b> Основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов.	ОК1-11 ПК 1.1-1.4 ПК 2.1, 2.3, 2.4, 2.6
<b>З 7.</b> Основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства.	ОК1-11 ПК 1.3,1.4
<b>З 8.</b> Основные свойства полимеров и их использование.	ОК1-11 ПК 1.3,1.4
<b>З 9.</b> Особенности строения металлов и сплавов.	ОК1-11

3 10. Свойства смазочных и абразивных материалов.	ПК 1.1-1.4 ПК 2.1- 2.6
3 11. Способы получения композиционных материалов.	ОК 1-11 ПК 1.1-1.4 ПК 2.1,2.3, 2.4, 2.5
3 12. Сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием.	ОК 1-11 ПК 1.1-1.4 ПК 2.1, 2.5,2.6
	ОК 1-11 ПК 1.1-1.4 ПК 2.1-2.6