

**МИНИСТЕРСТВО ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
«РОСТОВСКИЙ-НА-ДОНУ КОЛЛЕДЖ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ,  
ИНФОРМАЦИОННЫХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»  
(ГБПОУ РО «РКРИПТ»)**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения текущего контроля успеваемости и  
промежуточной аттестации  
по дисциплине

**ОП.03 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ**

**Специальность:**

15.02.16 Технология машиностроения


**Квалификация выпускника:**

техник-технолог

**Форма обучения:** очная


СОГЛАСОВАНО

Начальник методического отдела

  
Н.В. Вострякова  
«28» ~~сентября~~ февраля 2023г.

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора  
по учебно-методической работе

  
С.А. Будасова  
«28» ~~сентября~~ февраля 2023г.

ОДОБРЕНО

Цикловой комиссией  
промышленных технологий

Пр. № 7 от «27» февраля 2023г.

Председатель ЦК

  
В.А. Ламин

Фонд оценочных средств по учебной дисциплине ОП.03 Материаловедение разработан на основе рабочей программы дисциплины, Порядка разработки, утверждения и обновления образовательных программ среднего профессионального образования, Положения о текущем контроле знаний и промежуточной аттестации студентов ГБПОУ РО «РКРИПТ»

**Разработчик(и):**

**Марченко С.И.** – к.т.н., преподаватель высшей квалификационной категории ГБПОУ РО «РКРИПТ»

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	4
2. КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ	5
3. КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ	14
4. КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСТАТОЧНЫХ ЗНАНИЙ	15

## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 1.1. Назначение, цель и задачи фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств (далее - ФОС) по учебной дисциплине представляет собой комплект методических и контрольных измерительных материалов, оценочных средств, предназначенных для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям программы подготовки специалистов среднего звена по специальности (текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация).

Фонд оценочных средств по дисциплине ОП.03 Материаловедение разработан согласно требованиям ФГОС СПО и является неотъемлемой частью реализации программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

Целью фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС СПО по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

Задачи ФОС:

- контроль и управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, практического опыта и освоения компетенций, определенных ФГОС СПО;

- контроль и управление достижением целей программы, определенных как набор общих и профессиональных компетенций;

- оценка достижений обучающихся в процессе обучения с выделением положительных / отрицательных результатов и планирование предупреждающих / корректирующих мероприятий;

- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения;

- достижение такого уровня контроля и управления качеством образования, который обеспечил бы признание квалификаций выпускников работодателями отрасли.

Фонд оценочных средств включает в себя контрольно-оценочные средства (задания и критерии их оценки, а также описания форм и процедур) для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (определения качества освоения обучающимися результатов освоения учебной дисциплины (умений, знаний, практического опыта, ПК и ОК).

ФОС обеспечивает поэтапную (текущий контроль) и интегральную (промежуточная аттестация) оценку умений и знаний обучающихся, приобретаемых при обучении по учебной дисциплине, направленных на формирование компетенций.

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине является дифференцированный зачет.

### 1.2. Результаты освоения учебной дисциплины

Код ОК, ПК	Умения	Знания
ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09	- пользоваться нормативно-справочной документацией по выбору лезвийного инструмента, режимов резания в зависимости от конкретных условий обра-	- основные методы формообразования заготовок; - основные методы обработки металлов резанием; - материалы, применяемые для изготовления лезвийного инструмента;

	ботки; - выбирать конструкцию лезвийного инструмента в зависимости от конкретных условий обработки; - производить расчет режимов резания при различных видах обработки	- виды лезвийного инструмента и область его применения; - методику и расчет рациональных режимов резания при различных видах обработки
--	--	---

### 1.3. Формируемые компетенции:

ОК.1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК.2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК.3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

ОК.7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

ОК.9 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

## 2. КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 2.1 Комплект контрольно-оценочных средств для проведения текущего контроля знаний

#### Текущий контроль № 1

Метод и форма контроля: Письменный опрос

Вид контроля: Письменная работа

Занятие(-я):

Тема 1.1. Общие сведения о строении вещества.

#### Задание № 1

Ответьте на вопросы:

1. Что называется кристаллизацией?
2. Что такое линия температур - ливидус?
3. Что такое линия температур - солидус?
4. Что такое аллотропия (полиморфизм) вещества?
5. Какую форму кристаллической решетки имеет железо при температуре до 911 градусов Цельсия?

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
5	Даны правильные ответы на 5 вопросов
4	Даны правильные ответы на 4 вопроса
3	Даны правильные ответы на 3 вопроса

Занятие(-я):

Тема 1.2. Основные методы определения свойств материалов

### Задание № 1

Ответьте на вопросы:

1. Какие металлы относятся к группе железных металлов?
2. Что такое тугоплавкие металлы?
3. На какие группы подразделяются цветные металлы?
4. Как маркируются термически не упрочняемые алюминиевые сплавы?
5. Что такое сплав ВК8 и для каких целей он применяется?

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
5	Даны правильные ответы на 5 вопросов
4	Даны правильные ответы на 4 вопроса
3	Даны правильные ответы на 3 вопроса

Занятие(-я):

Тема 1.3. Металлические сплавы

### Задание № 1

1. Дайте определения следующим понятиям:

<b>Понятие</b>	<b>Определение</b>
Сплав	
Система	
Компонент	
Фаза	
Твердый раствор	
Химическое соединение	
Механическая смесь	
Диаграмма состояния	

2. Приведите принципы построения диаграмм состояния.
3. Как строится кривая охлаждения сплава?
4. Назовите наиболее часто встречающиеся типы диаграмм состояния сплавов.
5. В соответствии с диаграммой состояния «Fe–Fe<sub>3</sub>C» дайте определения:

<b>Понятие</b>	<b>Определение</b>
Феррит	
Аустенит	
Цементит	
Перлит	
Ледебурит	
Сталь	
Чугун	

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
5	Даны правильные ответы на 5 вопросов (При ответе на 1 и 5 вопрос допускаются неточности в двух определениях)
4	Даны правильные ответы на 4 вопроса (При ответе на 1 и 5 вопрос допускаются неточности в трёх определениях)
3	Даны правильные ответы на 3 вопроса

## Текущий контроль № 2

Метод и форма контроля: Практическая работа

Вид контроля: Письменная практическая работа

Занятие(-я):

Тема 2.1. Стали

### Задание № 1

Представить классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения: углеродистые конструкционные стали: маркировка, свойства, применение (ВСт.3кп, БСт.3пс, сталь 30) (марки могут меняться).

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
5	Дан полный и развернутый ответ
4	Дан полный и развернутый ответ, содержащий не более 3-х замечаний
3	Ответ не полный или содержит не более 2-х ошибок

Занятие(-я):

Тема 2.2. Термическая обработка металлов и сплавов

### Задание № 1

#### Тест

#### Вариант № 1

- От чего зависит твердость углеродистой стали после закалки?
  - от содержания углерода;
  - от температуры нагрева;
  - от скорости нагрева.
- В какой последовательности осуществляют термическую обработку стали?
  - закалка, отжиг, отпуск;
  - закалка, отпуск, отжиг;
  - отжиг (при необходимости), закалка, отпуск.
- Для чего применяют отжиг детали?
  - для снижения твердости;
  - для снижения хрупкости;
  - для нормализации детали.
- Для чего применяют отпуск детали?
  - для снижения твердости;
  - для получения требуемых механических свойств;
  - для нормализации детали.
- Какую кристаллическую решетку имеет мартенсит?
  - кубическую;
  - ГПУ;
  - тетрагональную;

#### Вариант № 2

- Термическая обработка «улучшение» это:
  - закалка + низкий отпуск;
  - закалка + высокий отпуск;
  - закалка + средний отпуск.
- Как называется процесс нагревания детали до определенной температуры (около 850 градусов) и затем быстрого охлаждения в воде или в масле?
  - отжиг;
  - отпуск;

- в) закалка;
- г) нормализация.
- 3. В какой среде охлаждают углеродистую сталь при закалке?
  - а) в жидкостях;
  - б) на воздухе;
  - в) в предварительно нагретой среде.
- 4. Изменение каких свойств стали происходит в процессе закалки?
  - а) прочность увеличивается, вязкость уменьшается;
  - б) сталь становится мягкой и вязкой;
  - в) увеличивается твердость, прочность и износостойкость.
- 5. Как называется структура, представляющая собой пересыщенный твердый раствор углерода в  $\alpha$ -железе?
  - а) мартенсит;
  - б) аустенит;
  - в) цементит

### Вариант № 3

- 1. В чем заключается термическая обработка стали?
  - а) в нагреве до определенной температуры, выдержке при этой температуре и последующем охлаждении с требуемой скоростью охлаждения;
  - б) в быстром или медленном охлаждении после нагрева;
  - в) в нагреве до высокой температуры и последующем быстром охлаждении.
- 2. Назовите основные виды термической обработки стали.
  - а) отжиг, нормализация, закалка, цементация;
  - б) отжиг, нормализация, закалка, отпуск;
  - в) отжиг, закалка, цементация, отпуск.
- 3. Из перечисленных видов отжига первого рода выделите из списка тот, который ведется при температуре 400-680 °С:
  - а) рекристаллизационный отжиг;
  - б) отжиг для снятия напряжения;
  - в) диффузионный отжиг;
  - г) отжиг для воронения.
- 4. Для получения нужной структуры металла применяют три вида отпуска стали: средний, низкий и высокий. Укажите температуру среднего отпуска стали:
  - а) 100-200 °С;
  - б) 200-350 °С;
  - в) 350-400 °С;
  - г) 400-680 °С.
- 5. Что такое закаливаемость
  - а) глубина проникновения закаленной зоны;
  - б) процесс образования мартенсита;
  - в) способность металла повышать твердость при закалке.

### Вариант № 4

- 1. У сплава А критическая скорость закалки больше, чем у сплава Б. У какого сплава больше критический диаметр?
  - а) у сплава А;
  - б) у сплава Б;
  - в) критический диаметр не зависит от критической скорости закалки.
- 2. При ... обработке металлов нагрев сочетается с пластической деформацией (вставьте пропущенное слово):
  - а) собственно термической;
  - б) индукционной;



- в) термохимической;
- г) термомеханической.
- 3. В результате повышения температуры отпуска углеродистой стали наблюдается:
  - а) повышение твердости;
  - б) понижение твердости;
  - в) понижение пластичности.
- 4. Нагрев стали до температуры ниже 723 °С, выдержка при этой температуре и последующее охлаждение на воздухе называют:
  - а) закалкой;
  - б) отпуском;
  - в) нормализацией;
  - г) отжигом.
- 5. В результате закалки в воду углеродистая сталь приобретает структуру:
  - а) аустенит закалки;
  - б) мартенсит закалки;
  - в) троостит закалки;

#### Эталон ответов

Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4
1. а	1. б	1. а	1. б
2. в	2. в	2. б	2. г
3. а	3. а	3. б	3. б
4. б	4. в	4. в	4. б
5. в	5. а	5. в	5. б

Оценка	Показатели оценки
5	Даны правильные ответы на 5 вопросов
4	Даны правильные ответы на 4 вопроса
3	Даны правильные ответы на 3 вопроса

Занятие(-я):

Тема 2.3. Чугуны

#### Задание № 1

#### Теоретическое задание

1. Какие сплавы относятся к чугунам?
2. На какие группы подразделяют чугуны?
3. Какую диаграмму состояния используют при анализе микроструктуры белых чугунов?
4. Почему белый чугун имеет ограниченное использование?
5. Что называют ледебуритом?
6. Какой процесс протекает в белых чугунах при переохлаждении расплава ниже 1147 °С ?
7. Сколько углерода содержится в эвтектическом белом чугуне?
8. Сколько структурных составляющих можно увидеть при комнатной температуре в белом доэвтектическом чугуне?
9. Сколько структурных составляющих, можно увидеть при комнатной температуре в белом эвтектическом чугуне?
10. Сколько структурных составляющих можно увидеть при комнатной температуре в белом заэвтектическом чугуне?
11. Каким методом получают серые чугуны?
12. Каким методом получают ковкий чугун?

13. Каким методом получают высокопрочный чугун?
14. Как маркируются чугуны?
15. От каких факторов зависит степень графитизации?
16. Сколько структурных составляющих содержит чугун, если графитизация в твердом состоянии прошла полностью?
17. Чем отличаются микроструктуры графитизированных чугунов на одинаковой основе?
18. В чем сущность эвтектического превращения в чугунах?

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
5	Даны правильные ответы на 17 и более вопросов
4	Даны правильные ответы на 15-16 вопросов
3	Даны правильные ответы на 12-14 вопросов

Занятие(-я):

Тема 2.4. Цветные металлы и сплавы

**Задание № 1**

### Технический диктант «Медь и ее сплавы»

Инструкция: перед Вами набор высказываний, в которые нужно вставить пропущенные термины.

1. Сплав меди с цинком называется \_\_\_\_\_
2. В бронзе марки БрАЖ9-4 содержится алюминия \_\_\_\_\_
3. Латунь Л63 содержит цинка \_\_\_\_\_
4. В марках латуней и бронз буквой К обозначают \_\_\_\_\_
5. Если из медного сплава детали получают штамповкой, то это сплав \_\_\_\_\_
6. Плотность меди \_\_\_\_\_
7. Широкое применение меди в электротехнике обусловлено её \_\_\_\_\_
8. При обработке меди резанием образуется стружка \_\_\_\_\_
9. Сплав меди с никелем (иногда с добавками марганца и железа) называется \_\_\_\_\_
10. Бронзы, применяемые для изготовления вкладышей подшипников скольжения, обладают \_\_\_\_\_ свойствами.

**Эталон:**

1. латунь; 2. 9%; 3. 37%; 4 кремний; 5. деформируемый; 6. 8,93 г/см; 7. высокой электропроводностью; 8. сливная; 9. мельхиор; 10 антифрикционными.

### Теоретическое задание «Алюминий и его сплавы»

1. Какими свойствами обладает алюминий?
2. Как маркируют алюминий?
3. Какие постоянные примеси содержит алюминий?
4. Как влияют примеси на свойства алюминия?
5. Где применяется алюминий технической чистоты?
6. Как классифицируют алюминиевые сплавы?
7. Какие компоненты обычно используют для легирования алюминиевых сплавов?
8. Какова структура сплава АМц?
9. Приведите примеры деформируемых, термически неупрочняемых сплавов.
10. Какой упрочняющей термообработке подвергают дуралюмины?
11. Что такое старение?

12. Как маркируют литейные алюминиевые сплавы?
13. Как маркируют деформируемые алюминиевые сплавы?
14. Что такое модифицирование?
15. Какие сплавы называют силуминами?
16. Чем модифицируют силумины?
17. С какой целью модифицируют силумины?
18. Какова структура модифицированного силумина?
19. Какие алюминиевые сплавы широко используются в криогенной технике?
20. Какими компонентами легируют силумины?

### Технический диктант «Титан и магний и их сплавы»

Инструкция: перед Вами набор высказываний, в которые нужно вставить пропущенные термины.

1. Титан относится к группе .....металлов (тугоплавких)
2. Магний имеет.....решетку (ГПУ)
3. Титановые сплавы обладают высокой.....прочностью (удельной)
4. Магниевый сплав МЛ5 является .....сплавом (литейным)
5. Титан имеет две полиморфных модификации:  $\alpha$ - титан с .....решеткой и  $\beta$ -титан с .....решеткой (ГПУ; ОЦК)
6. Т6 на конце маркировки магниевых сплавов означает.....(закаленный и состаренный на максимальную твердость)
7. ВТ18 это.....сплав (титановый)
8. МА21 это .....магниевый сплав
9. Для упрочнения  $\alpha$ -сплавов титана применяют.....(холодную пластическую деформацию)
10. Низкая пластичность магния объясняется наличием .....(ГПУ решетки)

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
5	Даны правильные ответы более, чем на 35 вопроса
4	Даны правильные ответы на 28-34 вопроса
3	Даны правильные ответы на 20-28 вопросов

Занятие(-я):

Тема 2.5. Неметаллические материалы

**Задание № 1**

#### Теоретическое задание

1. Как влияет форма макромолекул полимеров на их физико-механические свойства?
2. Как классифицируются полимерные материалы по происхождению, отношению к нагреву, полярности?
3. Какие полимеры называются термопластичными, термореактивными? Приведите примеры.
4. Каковы температурные зависимости прочностных характеристик термопластичных и термореактивных полимеров?
5. В чем сущность старения полимерных материалов?
6. Из чего состоят пластмассы?
7. Каковы основные недостатки пластмасс?

8. Как ведут себя реактопласты при нагревании?
9. Что такое термопласт?
10. Перечислите основные виды термопластов.
11. Почему реактопласты не подвергают повторной переработке?
12. Что называется резиной? Каковы ее состав и назначение отдельных компонентов?
13. В чем сущность процесса вулканизации; как изменяются свойства резины после вулканизации?
14. Назовите основные синтетические каучуки, их состав и области применения резины на их основе
15. Назовите основные физико-механические свойства различных резиновых материалов и их применение.
16. В чем сущность процессов старения резины? Какими способами защищают резину и резиновые детали от старения? Укажите эксплуатационную стойкость резины.
17. Какое строение имеет стекло? Что входит в состав стекла?
18. Как классифицируют стекло по химическому составу и назначению?
19. Какими свойствами обладает стекло?
20. Что такое ситалл, триплекс?

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
5	Даны правильные ответы более, чем на 18 вопросов
4	Даны правильные ответы на 14-17 вопроса
3	Даны правильные ответы на 10-13 вопросов

Занятие(-я):

Тема 2.6. Материалы с особыми магнитными и электрическими свойствами

**Задание № 1**

#### **Теоретическое задание**

1. Чем отличаются магнитомягкие материалы от магнитотвердых?
2. Какие детали изготавливают из электротехнической нелегированной стали?
3. В чем выражаются преимущества аморфных сплавов?
4. Какие из магнитотвердых материалов применяют наиболее широко?
5. Укажите какие сплавы используют для изготовления электронагревателей, элементов сопротивлений и реостатов.
6. Укажите области применения сплавов с заданным коэффициентом теплового расширения.
7. В чем заключается эффект «памяти формы»

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
5	Дан полный и развернутый ответ
4	Дан полный и развернутый ответ, содержащий не более 3-х замечаний
3	Ответ не полный или содержит не более 2-х ошибок

Занятие(-я):

Тема 2.7. Инструментальные материалы

**Задание № 1**

#### **Теоретическое задание**

1. Какие основные требования предъявляются к инструментальным материалам?
2. Перечислите основные группы инструментальных материалов.
3. Какова теплостойкость различных групп инструментальных материалов?
4. Каковы физико-механические свойства, состав и области применения углеродистых и легированных инструментальных сталей?
5. Назовите химический состав, физико-механические свойства и области применения быстрорежущих сталей.
6. Приведите технологию получения инструментальных твердых сплавов.
7. На какие группы по химическому составу делятся твердые сплавы?
8. Назовите области рационального использования каждой группы твердых сплавов?
9. Какие инструментальные материалы предпочтительно выбирать при обработке сталей? чугунов? цветных металлов? при черновой обработке? при чистовой обработке?
10. Что такое теплостойкость? Укажите элементы, влияющие на теплостойкость.
11. Перечислите элементы режима резания при точении. Приведите формулы для их расчета.
12. Перечислите элементы режима резания при сверлении. Приведите формулы для их расчета.
13. Перечислите элементы режима резания при фрезеровании. Приведите формулы для их расчета.
14. Перечислите элементы режима резания при шлифовании. Приведите формулы для их расчета.
15. Приведите общий алгоритм назначения режима резания.

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
5	Даны правильные ответы более, чем на 14 вопросов
4	Даны правильные ответы на 11-13 вопросов
3	Даны правильные ответы на 8-10 вопросов

Занятие(-я):

Тема 2.8. Порошковые и композиционные материалы

Тема 2.9. Сверхтвёрдые материалы

**Задание № 1**

### Теоретическое задание

1. Охарактеризуйте метод порошковой металлургии.
2. Приведите строение, свойства и области применения порошковых материалов.
3. Укажите достоинства и недостатки порошковых материалов.
4. Какие вы знаете пористые и плотные порошковые материалы?
5. «Потеющие сплавы».
6. Что такое композиционные материалы?
7. Укажите строение, свойства и способы получения композиционных материалов.
8. Приведите классификацию композиционных материалов?
9. Укажите достоинства и недостатки композиционных материалов.
10. Какие требования предъявляются к матрицам и наполнителям?
11. Какие вы знаете композиционные материалы на металлической основе?
12. Какие вы знаете композиционные материалы на неметаллической основе?
13. Где применяются композиционные материалы?
14. На какой основе производятся сверхтвёрдые материалы?
15. Метод получения нитрида бора.

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
---------------	--------------------------

5	Дан полный и развернутый ответ
4	Дан полный и развернутый ответ, содержащий не более 3-х замечаний
3	Ответ не полный или содержит не более 2-х ошибок

### 3. Комплект оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

#### Перечень теоретических вопросов

1. Свойства металлических материалов. Показатели свойств. Три основные группы свойств: механические, технологические и эксплуатационные.
2. Статические испытания на растяжение
3. Методы определения твердости
4. Дефекты кристаллического строения
5. Аморфные материалы
6. Строение металлического слитка
7. Бинарные диаграммы состояния сплавов
8. Железоуглеродистые сплавы. Структуры сплавов железо-углерод
9. Диаграммы состояния железо-цементит
10. Влияние пластической деформации на структуру и свойства сплавов.
11. Термическая обработка сплавов.
12. Термическая обработка стали – отжиг
13. Термическая обработка стали - нормализация
14. Термическая обработка стали – закалка
15. Термическая обработка стали – отпуск
16. Термическая обработка стали. Закаливаемость и прокаливаемость сталей
17. Химико-термическая обработка
18. Ионная химико-термическая обработка
19. Углеродистые и легированные стали. Классификация сталей, определение понятия качества стали (требования к качеству)
20. Влияние углерода и постоянных примесей на качество стали
21. Влияние легирующих элементов на структуру и свойства стали
22. Маркировка углеродистых и легированных сталей
23. Чугуны
24. Литейные стали: марки, свойства, применение
25. Улучшаемые стали: марки, свойства, применение
26. Автоматные стали: марки, свойства, применение
27. Шарикоподшипниковые стали: марки, свойства, применение
28. Пружинно-рессорные стали: марки, свойства, применение
29. Цементуемые стали: марки, свойства, применение
30. Стали для холодной штамповки: марки, свойства, применение
31. Жаростойкие и жаропрочные материалы
32. Материалы для режущих инструментов: углеродистые, легированные, быстро-режущие стали
33. Твердые сплавы
34. Стали и сплавы с особыми физическими свойствами. Марки, свойства, области применения.
35. Сплавы на основе меди
36. Сплавы на основе алюминия
37. Сплавы на основе титана
38. Метод порошковой металлургии. Порошковые материалы, свойства и применение материалов в промышленности
39. Композиционные материалы
40. Материалы на основе высокомолекулярных соединений

41. Сверхтвёрдые материалы
42. Материалы на основе нитрида бора.
43. Применение в промышленности сверхтвёрдых материалов.
44. Основные виды конструкционных пластических масс, их свойства и области применения
45. Принципы подбора конструкционных материалов
46. Элементы режима резания при обработке металлов резанием. Определения, формулы.
47. Обработка металлов давлением
48. Прокатное производство, виды проката
49. Ковка. Штамповка горячая и холодная
50. Способы обработки материалов: литейное производство, виды литья, дефекты и методы их устранения

#### 4. **КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСТАТОЧНЫХ ЗНАНИЙ**

##### **Перечень практических заданий**

##### **ПЗ 1**

##### **Типовые задачи**

###### **Задача 1.**

В условиях мелкосерийного и единичного производства для зубчатых колес применяется улучшение. Назначить сталь для изготовления зубчатого колеса, линейный размер которого равен а) 20 мм; б) 50 мм, и разработать технологию термической обработки колеса.

###### **Задача 2.**

В массовом и крупносерийном производстве применяют зубчатые колеса высокой твердости 45...55 HRC, которые после термообработки подвергают зубошлифованию. Назначить сталь для изготовления зубчатого колеса, линейный размер которого равен а) 20 мм; б) 50 мм, и разработать технологию термической обработки колеса.

###### **Задача 3.**

Для упрочнения деталей, в процессе работы подвергающихся механическому нагружению и интенсивному изнашиванию, применяется цементация на глубину 1...1,5 мм и закалка до 55...60 HRC. Назначить цементуемую сталь для изготовления втулки и разработать технологию упрочняющей обработки.

###### **Задача 4.**

Для изготовления пружин используются инструментальные и рессорно-пружинные стали (ГОСТ 1435-74 и ГОСТ 14959-79). Пружины из проволоки  $d > 10$  мм навивают в горячем состоянии и потом подвергают термообработке. Назначьте сталь для изготовления пружины из проволоки  $d = 12$  мм и разработайте технологию термической обработки.

###### **Задача 5.**

Ходовые винты и гайки изготавливают из инструментальной стали ГОСТ 5950-73 с последующей объемной закалкой и полировкой резьбы. Назначьте сталь для изготовления винта  $d = 30$  мм и разработайте технологию термической обработки.

###### **Задача 6.**

Звездочки цепных передач изготавливают из среднеуглеродистых сталей ГОСТ 1050-88 и ГОСТ 14959-79 с поверхностной или объемной закалкой до твердости 45 ... 55 HRC, а также из цементуемых сталей с цементацией на глубину 1.. 1,5 мм и закалкой до 55...60 HRC.

Назначить сталь для изготовления звездочки: а) среднеуглеродистая сталь; б) цементуемая сталь и разработать технологию упрочняющей обработки.

###### **Задача 7.**

Для зубчатых механизмов ручного управления применяют среднеуглеродистые стали после нормализации. Назначить сталь для изготовления зубчатого колеса и разработать технологию термической обработки.

#### **Задача 8.**

Быстроходные валы, вращающиеся в подшипниках скольжения, требуют высокой твердости цапф. Для их изготовления применяются цементуемые стали ГОСТ 4543-71.

Назначить сталь для изготовления быстроходного вала и разработать технологию термической обработки.

#### **Задача 9.**

Для изготовления валов применяются улучшаемые стали ГОСТ 1050-88 и ГОСТ 4543-71. Назначить сталь для изготовления вала: а)  $d = 35$  мм; б)  $d = 120$  мм и разработать технологию термической обработки.

#### **Задача 10.**

Для стальных изделий с сечением 15 мм, в соответствии со «стальным углом» диаграммы «Fe-Fe<sub>3</sub>C» выбрать режим закалки, указать структуру и свойства до и после Т.О. Марки сталей: 30, У13А. Обосновать выбранный режим.

#### **Задача 11.**

Для стальных изделий с сечением 15 мм, в соответствии со «стальным углом» диаграммы «Fe-Fe<sub>3</sub>C» выбрать режим закалки, указать структуру и свойства до и после Т.О.. Марки сталей: 40, У8А. Обосновать выбранный режим.

#### **Задача 12.**

Для стальных изделий с сечением 15 мм, в соответствии со «стальным углом» диаграммы «Fe-Fe<sub>3</sub>C» выбрать режим закалки, указать структуру и свойства до и после Т.О.. Марки сталей: 45, У9А. Обосновать выбранный режим.

#### **Задача 13.**

Для стальных изделий с сечением 15 мм, в соответствии со «стальным углом» диаграммы «Fe-Fe<sub>3</sub>C» выбрать режим закалки, указать структуру и свойства до и после Т.О.. Марки сталей: 50, У12А. Обосновать выбранный режим.

#### **Задача 14.**

Для стальных изделий с сечением 15 мм, в соответствии со «стальным углом» диаграммы «Fe-Fe<sub>3</sub>C» выбрать режим закалки, указать структуру и свойства до и после Т.О.. Марки сталей: 55, У7А. Обосновать выбранный режим.

#### **Задача 15.**

Для стальных изделий с сечением 15 мм, в соответствии со «стальным углом» диаграммы «Fe-Fe<sub>3</sub>C» выбрать режим закалки, указать структуру и свойства до и после Т.О.. Марки сталей: 60, У10А. Обосновать выбранный режим.

### **ПЗ 2**

#### **Типовая задача**

##### **Задача 1**

Расшифруйте марку материала, укажите основные механические свойства и примерную область его применения: ВСт5; У7А; 08кп; 50Х; ШХ4; Р6М5К5; 12Х17;ХВГ; 08Х18Н12Т; 55ХГР; 55Л; ЛЦ40Мц3Ж; ЛЖМц59-1-1; БрОЦС 4-4-2,5; БрО3Ц12С5; МЛ5; МА1; АЛ1; АК8; Д16; ХН77ТЮР; 110Г13Л; 70С2ХА; 40ХН2МА; 15ХГН2ТА; КЧ35-10; ВЧ100; СЧ18; Т15К6; ВК8; ТТ7К12.

### **ПЗ 3**

#### **Типовая задача**

##### **Задача 1**

Определить число оборотов шпинделя токарного станка при обработке заготовки диаметром 50 мм со скоростью 200мм/мин.

##### **Задача 2**



Определить скорость резания  $V$  при обработке заготовки диаметром  $D = 150$  мм на токарном станке с числом оборотов шпинделя  $n = 3150$  об/мин.

#### **Задача 3**

Определить величину минутной подачи  $S_{\text{мин}}$  при обтачивании заготовки на токарном станке с числом оборотов шпинделя  $n = 1000$  об/мин; подача резца на один оборот шпинделя  $S_0 = 0,26$  мм/об.

#### **Задача 4**

Определить глубину резания  $t$  при точении детали  $d = 22$  мм при диаметре заготовки  $D = 30$  мм.

#### **Инструкция**

1. Внимательно прочитайте задание.

• Вы можете использовать:

ГОСТ 1435-74; ГОСТ 14959-79; ГОСТ 5950-73; ГОСТ 1050-88; ГОСТ 4543-71.

• Справочник технолога-машиностроителя под ред. Дальского, Сулова А.Г., Косилова А.Г., Мещерякова Р.К. - М.: Машиностроение, 2021, том 2.

2. Время выполнения задания – 60 минут

Билет содержит три вопроса: 2 теоретических и 1 практический, например:

#### **БИЛЕТ**

1. Материалы для режущих инструментов: углеродистые, легированные, быстрорежущие стали.
2. Свойства металлических материалов. Показатели свойств. Три основные группы свойств: механические, технологические и эксплуатационные.
3. Расшифруйте марку материала, укажите основные механические свойства и примерную область его применения: ВСт5; 08кп; 50Х; ШХ4; ХВГ; 08Х18Н12Т; 55Л; ЛЦ40Мц3Ж; БрОЦС 4-4-2,5; МЛ5; Д16; ХН77ТЮР; 110Г13Л; 70С2ХА; 40ХН2МА; 15ХГН2ТА; КЧ35-10; Т15К6.

#### **Критерии оценки**

**Отметка «5»** выставляется, если студент правильно ответил на теоретические вопросы и верно выполнил практическую часть задания.

**Отметка «4»** выставляется, если студент правильно ответил на один теоретический вопрос, на второй вопрос дал неполный или неразвернутый ответ; на первое практическое задание дал неполный или неразвернутый ответ, верно выполнил ПЗ 2 и ПЗ 3, ИЛИ правильно ответил на оба теоретических вопроса, а при выполнении практической части допустил неточности и незначительные ошибки.

**Отметка «3»** выставляется, если студент правильно ответил на теоретические вопросы, но на практическое задание дал неполный или неразвернутый ответ, ИЛИ выполнил практическое задание, но не ответил на теоретические вопросы.

**Отметка «2»** выставляется в остальных случаях.

#### **Критерии оценки**

#### **выполнения и защиты практических и лабораторных работ**

**Оценка «5»** выставляется, если отчет по лабораторной или практической работе соответствует методическим указаниям, работа оформлена аккуратно, эскизы выполнены в соответствии с ГОСТ, на контрольные вопросы даны четкие содержательные ответы, на «техническом языке»;

**Оценка «4»** выставляется, если отчет по лабораторной или практической работе соответствует методическим указаниям, но в работе имеются небольшие помарки, эскизы выполнены не в полном соответствии с ГОСТ, на контрольные вопросы даны не достаточно четкие ответы, имеются отдельные неточности, единичные ошибки;

**Оценка «3»** выставляется, если отчет по лабораторной или практической работе не полностью соответствует методическим указаниям, работа оформлена небрежно, эскизы отсутствуют, на контрольные вопросы не проработаны;

**Оценка «2»** выставляется при отсутствии отчета по лабораторной работе.