

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Антрацитовский институт геосистем и технологий

Кафедра экономики и транспорта

УТВЕРЖДАЮ

Директор

Антрацитовского института  
геосистем и технологий

доц. Крохмалёва Е.Г.

\_\_\_\_\_ 2023 г.



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**по учебной дисциплине**

Технология конструкционных материалов и материаловедение

Направление подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов

Профиль Организация перевозок и управление на  
автомобильном транспорте

Разработчик:

старший преподаватель \_\_\_\_\_ В.П. Лукьянова

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры экономики и транспорта

от «14» 04 2023 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой  
экономики и транспорта

\_\_\_\_\_ В.А. Артеменко

Антрацит 2023 г.



|  |  |   |   |
|--|--|---|---|
|  |  | пластмасс.  |   |
|  |  | Тема 28. Технология изготовления резиновых технических деталей. | 3 |
|  |  | Тема 29. Технология изготовления деталей из стекла.             | 3 |
|  |  | Тема 30. Лесные материалы.                                      | 3 |

**Показатели и критерии оценивания компетенций,  
описание шкал оценивания**

| № п/п | Код контролируемой компетенции | Показатель оценивания (знания, умения, навыки)   | Контролируемые темы учебной дисциплины  | Наименование оценочного средства                              |
|-------|--------------------------------|--|---|---|
| 1     | ОПК-1                          | <p><b>знать:</b> способы применения естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности</p> <p><b>уметь:</b> применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности</p> <p><b>владеть навыками:</b> применения естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности</p> | Тема 1.<br>Тема 2.<br>Тема 3.<br>Тема 4.<br>Тема 5.<br>Тема 6.<br>Тема 7.<br>Тема 8.<br>Тема 9.<br>Тема 10.<br>Тема 11.<br>Тема 12.<br>Тема 13.<br>Тема 14.<br>Тема 15.<br>Тема 16.<br>Тема 17.<br>Тема 18.<br>Тема 19.<br>Тема 20.<br>Тема 21.<br>Тема 22.<br>Тема 23.<br>Тема 24.<br>Тема 25.<br>Тема 26.<br>Тема 27.<br>Тема 28.<br>Тема 29.<br>Тема 30. | опрос теоретического материала, выполнение практических работ |

**Фонды оценочных средств по дисциплине  
«Технология конструкционных материалов и материаловедение»**

**Опрос теоретического материала (второй семестр)**

**Тема 1. Введение.**

1. Что изучает дисциплина «Материаловедение и ТКМ»?
2. Что лежит в основе разделения истории человечества на века: каменный, медно-каменный, бронзовый, железный, ... атомный век?
3. Какие первые орудия труда применял человек?
4. Почему железу больше всего уделено внимание при изучении данной темы?
5. Что является исходным материалом для производства чугуна?
6. Что общее и в чём различие между чугуном и сталью?
7. В какой период времени происходило бурное изучение свойств материалов?
8. В какой период времени материаловедение сформировалось как наука и почему?
9. Какие цели необходимо решить при создании новых изделий?
10. Как решена проблема низких значений прочности стали при высоких температурах?
11. Что повлияло на создание легированных сталей, полимеров, композиционных материалов и т. д.?
12. Какая задача является основной задачей материаловедения?
13. Почему можно разделить технологии на основные и вспомогательные?

**Тема 2. Кристаллическое строение металлов.**

1. Что изучает наука материаловедение? В какое время начала развиваться материаловедение как наука?
2. Дайте характеристику физических свойств металлов.
3. Дайте характеристику химических свойств металлов.
4. Дайте характеристику механических свойств металлов.
5. Дайте характеристику технологических свойств металлов.
6. Как располагаются элементарные частицы в кристалле? Какие величины характеризуют элементарную ячейку?
7. Какие основные виды элементарных ячеек кристаллических решеток металлов?
8. Как определяется и что характеризует координационное число и коэффициент компактности?
9. Какие существуют дефекты кристаллов и как они влияют на механические свойства металла?
10. Что такое кристаллизация металла и как на нее влияет степень переохлаждения, скорость охлаждения?
11. Как влияет степень переохлаждения на образование центров кристаллизации?
12. Что такое дендритная кристаллизация?
13. Какое состояние металла называется аллотропическим? Как называются и обозначаются аллотропические формы металла?

14. Как изменяется кристаллическая структура полиморфных металлов в зависимости от температуры и давления?
15. Какие критические температуры имеет железо?
16. Назовите основные методы исследования строения металлов и дайте им краткую характеристику.

### **Тема 3. Механические свойства материалов.**

1. Какие механические характеристики определяются при испытаниях материалов? Дайте им характеристику.
2. Какие виды нагрузки испытывают материалы в деталях и конструкциях?
3. Как разделяются испытания по виду деформации?
4. Почему наиболее распространённым испытанием является статические испытания на растяжение-сжатие?
5. Какие напряжения определяются из диаграммы растяжения? Дайте характеристику этих напряжений.
6. Какие величины характеризуют деформацию при растяжении образца?
7. Что такое условный предел текучести и как он определяется?
8. Сравнить диаграммы растяжения и сжатия пластических материалов?
9. Сравнить диаграммы растяжения и сжатия хрупких материалов?
10. Какие напряжения называются предельными? Какие напряжения являются предельными для пластических, и хрупко-пластических материалов?
11. Как наклёп влияет на механические свойства материала?
12. С какой целью производится испытание материалов на твёрдость и какими методами?
13. В каком случае производится испытание металла на ударную вязкость? Какая величина является характеристикой вязкости?
14. В каком случае производится испытание металла на усталость и при каких видах деформации?
15. В каком случае необходимо производить испытание металла на выдавливание, на перегиб, на осадку, на искру, на свариваемость?

### **Тема 4. Структура и свойства деформированных металлов.**

1. Что такое деформация тела? Какие факторы влияют на деформацию тела?
2. Что такое напряжение? Какие виды напряжений вызывают деформацию тела?
3. Какая деформация называется упругой, а какая – пластической?
4. Какие напряжения вызывают упругую деформацию, а какие – пластическую?
5. Рассмотрите стадии пластической деформации, рис. 4.3.
6. Объясните, почему у металлов с различной кристаллической решёткой различное число плоскостей сдвига? Какие металлы более пластичны и почему?
7. Почему имеется расхождение между теоретической и реальной прочностью при пластическом деформировании?
8. Что такое наклёп? Как наклёп влияет на физические и химические свойства металла?
9. Какой процесс называется возвратом? Дайте характеристику процесса возврат?

10. При каких условиях происходит процесс рекристаллизации? Какое влияние оказывает рекристаллизация на изменение кристаллической структуры металла?

11. Что такое собирательная рекристаллизация? В чём заключаются особенности собирательной кристаллизации?

12. Как определяется температура рекристаллизации?

13. Рассмотрите стадии изменения структуры металла при нагреве.

### **Тема 5. Строение сплавов.**

1. Какие соединения называются металлическими сплавами? Дайте характеристику металлическим сплавам. Что такое ограниченная растворимость?

2. Что такое фаза неоднородной системы?

3. Что лежит в основе образования твёрдых растворов? Как протекает диффузия в твёрдых растворах?

4. Дайте характеристику твёрдых растворов замещения и внедрения.

5. Как образуются химические соединения и механические смеси?

6. Какую зависимость устанавливает правило фаз?

7. Что лежит в основе построения диаграмм состояния металлических сплавов?

8. Как строится диаграмма состояния с неограниченной растворимостью компонентов в жидком состоянии (*Pb-Sb*)?

9. Дайте характеристику диаграммы *Pb-Sb*.

10. Дайте характеристику диаграммы *Cu-Ni*. Почему при затвердевании сплава этой системы наблюдается непрерывное изменение состава жидкой фазы и образующихся кристаллов твёрдых растворов?

11. Как изменяется микроструктура сплава *Cu-Ni* при затвердевании?

12. Дайте характеристику двойного сплава с неограниченной растворимостью в жидком состоянии и ограниченной – в твёрдом. Дайте объяснение вторичной кристаллизации.

13. Дайте характеристику диаграммы состояния двойных сплавов, компоненты которых образуют химические соединения, рис. 6.3.

14. Какие характеристики сплава можно определить с помощью диаграмм?

15. Какие величины характеризуют количественное соотношение между отдельными фазами?

16. Какие свойства сплавов рассматриваются для различных диаграмм состояния?

17. Какова цель построения диаграмм состояния?

### **Тема 6. Производство чугуна.**

1. Какие виды топлива применяют в металлургическом производстве? Какой вид топлива имеет большую теплоту сгорания?

2. Какие требования предъявляют к огнеупорным материалам для металлургических печей?

3. Какие огнеупорные материалы относятся к кислым, основным и нейтральным?

4. Какие виды железной руды применяются для выплавки чугуна, и каков их химический состав?

5. Что является топливом при выплавке чугуна?
6. Как и для чего применяются флюсы при выплавке чугуна? Какое влияние оказывают флюсы на шлакование?
7. Из каких стадий состоит подготовка руд к доменной плавке?
8. Из каких основных элементов состоит доменная печь?
9. Какие химические элементы и соединения перераспределяются в дымовые газы, шлак и железо? При каких температурах протекают химические реакции в доменной печи?
10. Почему чугун и сталь называют чёрными металлами?
11. Как классифицируются чугуны по назначению?
12. Как классифицируются чугуны по цвету излома?
13. Где применяется доменный газ и как это влияет на технико-экономические показатели производства чугуна?
14. Где применяется шлак и как это влияет на технико-экономические показатели производства чугуна?
15. Какие показатели характеризуют производительность доменных печей и какие мероприятия их улучшают?
16. Что послужило основой для применения технологии прямого восстановления железа из руд?
17. Что такое степень металлизации и чему она равна для продукций прямого восстановления?
18. Дайте характеристику низкотемпературного и высокотемпературного прямого восстановления железа из руд.

### **Тема 7. Производство стали.**

1. Что такое сталь? Каков химический состав стали?
2. Что является исходным материалом для получения стали?
3. Какие первые способы получения стали из чугуна?
4. Какие основные периоды бессемеровского процесса плавки?
5. Какое главное преимущество бессемеровского способа и какие его недостатки?
6. Какое коренное различие бессемеровского и томасовского процессов?
7. Какие виды дутья применяют при кислородно-конвертерном переделе?
8. Какие химические реакции соответствуют определённым периодам получения стали в кислородном конвертере?
9. Какие преимущества и недостатки кислородно-конвертерного способа получения стали?
10. Дайте характеристику стали в зависимости от способа раскисления.
11. Для чего применяются регенераторы в мартеновских печах?
12. Почему мартеновские печи и соответственно процессы плавки разделяются на основные и кислые?
13. Из каких периодов состоит процесс выплавки стали в мартеновском основном скрап-процессе и какие при этом протекают химические реакции?
14. Какие стали выплавляют основным скрап-процессом?
15. Где применяют основной скрап-рудный процесс? Какие стали выплавляют в этом процессе и почему он экономичен?
16. Когда применяют кислый мартеновский скрап-процесс? Какие стали при

этом выплавляют?

17. С какой целью используют кислород в мартеновском производстве?

18. Какие достоинства применения производства стали в двухванных печах?

19. Произвести технико-экономическую оценку мартеновского способа выплавки стали по сравнению с другими методами.

20. Что послужило основой для применения производства стали в электропечах?

21. Что является источником тепловой энергии в электрических печах?

22. Какие характерные особенности плавки с окислением в электрических дуговых печах?

23. Как происходят окислительный и восстановительные периоды плавки?

24. В чём заключается сущность диффузионного раскисления стали, под белым и карбидным шлаком? Сравнить эти методы раскисления.

25. Как производят легированные стали?

26. В каком случае применяется основная плавка без окисления примесей?

27. Что является особенностями кислого процесса плавки в электродуговых печах?

28. Какие достоинства и недостатки имеют стали полученные в дуговых электрических печах?

29. В каком случае применяют электрические индукционные печи? В чём заключаются их преимущества и недостатки?

30. Какими методами производится внепечное рафинирование стали? Дайте сравнительную характеристику этих методов.

31. Как распределяется металл после сталеплавильных печей?

32. Какие существуют методы разливки стали? Дайте им сравнительную характеристику.

33. Что происходит при переходе стали из жидкого состояния в твёрдое?

34. Чем отличаются строения слитков спокойной, кипящей и полуспокойной сталей?

35. Какие достоинства непрерывной разливки сталей?

36. Какова технология получения сталей и сплавов особо высокого качества?

37. Какие основные способы получения сталей и сплавов особо высокого качества?

38. В чём заключается способ электрошлакового переплава?

39. Каковы особенности вакуумно-дугового переплава, и для каких металлов он применяется?

40. Как производится рафинирование стали и сплавов электронно-лучевым переплавом?

41. Как производится рафинирование стали и сплавов плазменно-дуговой плавкой?

42. Какие типы индукционных тигельных печей применяются? Каков их главный технологический недостаток?

43. Что лежит в основе получения сталей и сплавов различными способами?

## **Тема 8. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов.**

1. Как разделяются железоуглеродистые сплавы в зависимости от содержания

углерода?

2. Что представляют собой две горизонтальные оси диаграммы?
3. Какие химические элементы и соединения объединяет диаграмма  $Fe - C$ ?
4. Какие превращения происходят при первичной кристаллизации?
5. Какая кристаллическая структура называется аустенитом, цементитом, ледебуритом?
6. Какая линия диаграммы называется линией ледебуритного превращения?
7. Как разделяются чугуны в зависимости от содержания углерода?
8. Какие происходят превращения в сталях при вторичной кристаллизации?

Какой цементит называют вторичным?

9. Какая структура называется перлитной и как она образовывается?
10. Как разделяются стали в зависимости от содержания углерода и какую они имеют структуру?
11. Какую структуру имеют чугуны при вторичной кристаллизации?
12. Какие фазы характеризуют диаграмму состояния системы сплавов железо-графит?
13. Что показывают пунктирные линии на диаграмме железо-графит?
14. В каком случае происходит выделение графита из жидкой и твердых фаз сплава?
15. Какой чугун называется белым, а какой серым и почему?

### **Тема 9. Сплавы железа.**

1. Из каких химических элементов состоит сталь?
2. Какие существуют классы сталей по химическому составу?
3. Что лежит в основе разделения классов на подклассы?
4. Как определяется содержание железа в сталях?
5. Какое оказывают влияние легирующие элементы на свойства сталей?
6. Какое оказывают влияние примеси на свойства сталей?
7. Что лежит в основе разделения сталей на классы по качеству?
8. В чем заключается сущность раскисления?
9. Какие существуют классы по способу раскисления?
10. Как разделяют стали по области применения?
11. Какие величины характеризуют механические свойства сталей?
12. Какие технологические свойства имеет данная сталь?
13. В чем отличие серого чугуна от белого?
14. Классификация и маркировка серых чугунов?
15. Каковы структуры серых чугунов?
16. В чем различие в строении ковкого и модифицированного чугунов?
17. В чем различие в строении ковкого и модифицированного чугунов?
18. Сравните механические свойства серого, ковкого и высокопрочного чугунов.

### **Тема 10. Теория термической обработки стали.**

1. Где расположены критические точки обуславливающие превращения в сталях?
2. Какие происходят превращения в сталях при нагревании с различным содержанием углерода?

3. Какую структуру имеют начальное, действительное и природное зерна? Какое зерно должны иметь ответственные стальные детали?
4. Для чего применяют термическую обработку металлов и сплавов?
5. Какими фазовыми превращениями характеризуются основные виды термической обработки и в каком случае их применяют?
6. В чем заключается сущность изотермического превращения аустенита?
7. Как строится диаграмма изотермического превращения аустенита для эвтектоидной стали? Из каких линий и областей она состоит?
8. Какую структуру имеет сталь в зависимости от скорости охлаждения аустенита? Дайте характеристику этих структур.
9. Какая скорость охлаждения стали называется критической? Какой вид термической обработки стали при ней происходит?
10. Какой вид термической обработки называют отпуском?
11. Какие превращения происходят при отпуске?
12. Как изменяются механические свойства при изменении температуры отпуска?
13. В чем заключается физическая сущность старения и какие существуют типы и виды старения?
14. Какие фазовые превращения происходят при старении закаленной стали на мартенсит?
15. Какие фазовые превращения происходят при старении наклепанной стали?

### **Тема 11. Основные виды термической и химико-термической обработок сталей.**

1. На какие виды подразделяется термическая обработка?
2. Какая термическая обработка называется отжигом и какие цели перед ней поставлены?
3. Какие различают разновидности отжига первого рода? При каких температурах они происходят и для чего применяются?
4. Какой вид термической обработки называется нормализацией? При какой температуре ее производят и какие цели перед ней поставлены?
5. В чем заключается сущность закалки? При каких температурах она производится?
6. Из каких последовательных операция состоит технология закалки стали?
7. Как влияет скорость охлаждения стали на ее структуру?
8. Какие различают способы закалки в зависимости от метода охлаждения и какие цели перед ними поставлены?
9. Какие различают виды отпуска закаленной стали?
10. В чем заключается сущность закаливаемости и прокаливаемости стали? Какие факторы влияют на прокаливаемость стали?
11. Какие дефекты возникают при закалке стали? Какими способами производят исправление дефектов?
12. С какой целью производится термомеханическая обработка (ТМО) стали и какими методами?
13. Какой процесс называют химико-термической обработкой?
14. Какие процессы протекают при химико-термической обработке?
15. Какой процесс называют цементацией? Какова цель цементации?

16. В чем заключается сущность цементации в твердом карбюризаторе?
17. Как происходит газовая цементация? Сравнить газовую цементацию с цементацией в твердом карбюризаторе.
18. Как осуществляется цементация стали в жидких средах? Сравнить цементацию в жидких средах с цементацией в твердом карбюризаторе.
19. Какие режимы термической обработки применяют после цементации стали в жидких средах?
20. Какой процесс называют азотированием стали? Какова цель азотирования?
21. Как осуществляется процесс азотирования?
22. Какой обработке подвергаются детали до и после азотирования?
23. Какой процесс называют цианированием? Какова цель цианирования?
24. Какие различают виды цианирования в зависимости от вида среды?
25. Какие различают виды цианирования в зависимости от температуры?
26. Какой процесс называют диффузионной металлизацией? Какова его цель?
27. Какой процесс называют алитированием? С какой целью применяют алитирование?
28. В чем заключается сущность основных видов алитирования?
29. Какой процесс называют хромированием? С какой целью применяют хромирование?
30. Какие применяют методы хромирования?
31. Какой процесс называют силицированием? С какой целью применяют силицирование?
32. Как осуществляется процесс силицирования?
33. Какой процесс называют борированием? С какой целью применяют борирование?

## **Тема 12. Металлические конструкционные стали.**

1. Какие постоянные примеси содержатся в стали и как они влияют на ее свойства?
2. Как влияют легирующие элементы на аллотропические превращения в железе и как при этом изменяются свойства стали?
3. По каким признакам происходит классификация легированных сталей?
4. Какие специфические дефекты проявляются в легированных сталях и как они влияют на свойства стали?
5. Каким требованиям должны соответствовать строительные стали?
6. Для чего применяются арматурные стали? В чем заключаются особенности их маркировки и классификации?
7. В каком случае производят цементацию изделий из стали?
8. Из каких марок цементуемых сталей изготавливают изделия в зависимости от сложности конструкции и условий работы?
9. Какие критерии лежат в основе выбора марки улучшаемой стали для изготовления детали?
10. Что лежит в основе условного разделения марок улучшаемых сталей на группы?
11. Какие свойства используют в пружинных сталях?
12. Как влияет температура отпуска на механические свойства пружинной стали?

13. Какие факторы лежат в основе выбора марки пружинной стали для изготовления изделия?
14. Какие требования предъявляются к шарикоподшипниковым сталям?
15. Из каких операций состоит термическая обработка деталей шарикоподшипников?
16. Какие типовые случаи износа деталей машин?
17. Какие стали называются графизированными? Какую роль играет графит в данной стали?
18. Какие свойства имеет высокомарганцовистая сталь?
19. Какими способами можно получить высокопрочное состояние стали?
20. Как получено высокопрочное состояние мартенситностареющей стали?

### **Тема 13. Инструментальные стали и сплавы.**

1. Как разделяются инструментальные стали и какие требования к ним предъявляются?
2. Какое важнейшее технологическое свойство объединяет инструментальные стали пониженной прокаливаемости?
3. Какой вид термической обработки применяют для инструментальной стали пониженной прокаливаемости?
4. Что лежит в основе применения инструментальных сталей повышенной прокаливаемости?
5. Какие факторы лежат в основе разделения инструментальных сталей повышенной прокаливаемости на группы?
6. Какой вид термической обработки применяют для инструментальных легированных сталей и как изменяются после них механические свойства?
7. Какие требования предъявляются к механическим свойствам быстрорежущих сталей? Произвести сравнение этих свойств с углеродистой сталью и твердых сплавов.
8. Как достигается повышение красностойкости инструментальных легированных сталей?
9. Почему на большое различие в составе, режущие свойства сталей Р9 и Р18 практически одинаковы?
10. Каким видам термической обработки подвергаются быстрорежущие стали и какую структуру имеет металл?
11. В каком случае производятся дополнительные методы обработки быстрорежущих сталей?
12. Какие возможны дефекты и быстрорежущих сталей и как их устранить?
13. Какие требования предъявляются к штамповым сталям деформирующих металл в холодном состоянии?
14. Какие требования предъявляются к штамповым сталям деформирующих металл в горячем состоянии?
15. Какие стали применяются для изготовления штампов?
16. Какие свойства должен иметь металл, применяемый для горячих штампов?
17. Что послужило основой для применения режущих инструментов из твердых сплавов?
18. Какими преобладающими механическими свойствами обладают твердые сплавы и что этому способствует?

19. Что лежит в основе разделения твердых сплавов на группы?

#### **Тема 14. Защита металлов от коррозии.**

1. Что такое коррозия, и какие виды коррозии существует?

2. Какими методами возможна защита металла от коррозии?

3. В каком случае хромистая нержавеющая сталь обладает антикоррозионными свойствами?

4. Что лежит в основе разделения хромистой нержавеющей стали на типы и какие структуры они имеют?

5. Как изменяет кристаллическую структуру хромоникелевой нержавеющей стали карбид  $M_23C_6$  и как влияет на ее коррозионную стойкость?

6. Как достигается высокая стойкость против межкристаллической коррозии?

7. Какие достоинства и недостатки имеет аустенитные нержавеющие стали?

8. Каким образом повышаются механические свойства аустенитных нержавеющих сталей?

9. Какие требования предъявляются к аустенитно-мартенситному классу нержавеющей стали?

10. Какие коррозионные разрушения возможны в нержавеющих сталях и как обеспечить ее коррозионную стойкость?

11. Какие факторы влияют на выбор кислотостойкого сплава?

12. Какие требования предъявляются к криогенным материалам?

13. Как изменяются механические свойства криогенных сплавов в зависимости от температуры?

14. Какие стали называют жаростойкими и какие требования к ним предъявляют?

15. Как происходит процесс окисления железа с повышением температуры?

16. Как влияют легирующие элементы на окислительную жаростойкость жаростойких сталей?

17. Какие стали называют жаропрочными и какие требования к ним предъявляют?

18. Как классифицируются жаропрочные стали?

19. Что объединяют перлитные и мартенситные стали?

20. Какие легирующие элементы повышают жаропрочность перлитных и мартенситных сталей?

21. Какие стали называют сильхромы? Как изменяются механические свойства сильхромов с повышением температуры?

22. Какие достоинства, недостатки и применение имеет аустенитная жаропрочная сталь?

23. Что лежит в основе разделения аустенитных сталей на группы?

24. Как влияет хром и никель на свойства аустенитных жаропрочных сталей?

25. При каких температурах проводится термическая обработка аустенитных жаропрочных сталей, и какова ее цель?

26. Какова цель применения никелевых и кобальтовых жаропрочных сталей и как они разделяются?

27. Какова функция добавок применяемых в тугоплавких соединениях?

28. Какие металлы обладают ферромагнетизмом?

29. В каких пределах изменяется относительная магнитная проницаемость?

30. Что лежит в основе разделения магнитных сталей и сплавов?
31. Какие стали относятся к магнитнотвердым сталям и сплавам и где они применяются?
32. Какие стали относятся к магнитно-мягким сталям и сплавам и где они применяются?
33. Какие стали и сплавы применяются для изготовления постоянных магнитов?
34. Какой термической обработке подвергают магнитные стали, чтобы получить высокие магнитные свойства?
35. Какие химические элементы используют в сплавах для получения высоких магнитных свойств?
36. Как влияет критическая скорость охлаждения на магнитные свойства сплавов?
37. Какие магнитные свойства имеет техническое железо и где оно применяется?
38. Какие магнитные свойства имеет электротехническая сталь и где она применяется?
39. Какие сплавы применяются для изготовления магнитомягких материалов и с какой целью?
40. Какие стали и сплавы немагнитны и как достигается получение необходимых механических свойств?
41. Какие требования предъявляются к сплавам высокого электросопротивления?
42. Какие сплавы применяются для изготовления реостатов и какие свойства они имеют?
43. Какие сплавы применяются для изготовления сплавов высокого сопротивления и какие свойства они имеют?
44. Какие сплавы называют прецезионными?
45. Как изменяется коэффициент линейного расширения металла и сплава?
46. Где применяются сплавы с учетом коэффициента линейного расширения и постоянным модулем упругости?

### **Опрос теоретического материала (третий семестр)**

#### **Тема 15. Производство цветных металлов. Производство меди и ее сплавов.**

1. Какими технически ценными свойствами обладает чистая медь?
2. Как влияют примеси на свойства меди?
3. Что является источником для получения меди?
4. Какие способы получения меди?
5. Как производится обогащение медных руд?
6. Сколько меди содержится в руде после обогащения?
7. Каково назначение обжига и какими методами он производится?
8. Как производится плавка на штейн?
9. Сколько меди содержится в штейне?
10. Что лежит в основе первого периода получения черновой меди?

11. Какие периоды лежат в основе рафинирования меди?
12. Где применяются «отходы» производства меди?
13. Как влияет содержание цинка на свойства латуни?
14. Сколько фаз в твердом состоянии образуют латуни?
15. Какие химические элементы входят в состав специальных латуней?
16. Какие химические элементы входят в состав оловянных бронз и какими свойствами они обладают?
17. Какими свойствами обладают алюминиевые бронзы?
18. Какими свойствами обладают бериллиевые бронзы?
19. Какими свойствами обладают кремниевые бронзы?

**Тема 16. Производство цветных металлов. Производство алюминия и его сплавов.**

1. Какие наиболее характерные свойства алюминия?
2. Что лежит в основе разделения алюминия на марки?
3. Какие направления применения технического алюминия?
4. Как влияют постоянные примеси алюминия (железо и кремний) на его свойства?
5. Что является сырьем для получения алюминия?
6. Что такое глинозем и как его получают?
7. Что лежит в основе теории электролитического получения алюминия?
8. В чем заключается сущность процесса электролитического рафинирования?
9. Как влияют легирующие элементы на свойства алюминиевых сплавов?
10. Какое влияние оказывает термическая обработка на механические свойства алюминиевых сплавов?
11. Как классифицируются алюминиевые сплавы?
12. Как классифицируются деформируемые сплавы по диаграмме состояния системы Al–X?
13. Какие алюминиевые сплавы относятся к группе неупрочняемых термообработкой?
14. Какие алюминиевые сплавы относятся к группе упрочняемых термообработкой?
15. Какие требования предъявляются к линейным алюминиевым сплавам?

**Тема 17. Производство цветных металлов. Производство титана и его сплавов.**

1. Какими механическими свойствами обладает титан?
2. Какие минералы лежат в основе производства титана?
3. В какой последовательности происходил процесс получения титана из ильменитовой руды? Какие элементы сопутствуют данному процессу?
4. Какой процесс протекает в электропечи и реакторе при восстановлении четыреххлористого титана магнием?
5. Какой процесс протекает в вакуумнодуговой печи с расходуемым электродом?
6. Какие химические элементы применяются для легирования титана и как изменяются при этом его свойства?
7. Какие виды термической обработки применяются для титановых сплавов?

8. Какие химические элементы являются примесями в титановых сплавах и как они влияют на их свойства?

9. Где применяются титановые сплавы?

### **Тема 18. Производство цветных металлов. Производство магния и его сплавов.**

1. Какими механическими свойствами обладает магний?

2. Какие минералы лежат в основе получения магния?

3. Как происходит получение магния электролитическим способом?

4. Как влияют легирующие элементы на свойства магниевых сплавов?

5. Что лежит в основе классификации магниевых сплавов?

6. Где применяются магниевые сплавы?

### **Тема 19. Литейное производство. Литье в разовые формы.**

1. Какой процесс называется литейным производством и каково его назначения?

2. Какова последовательность процесса изготовления литых деталей в разовых песчаных формах?

3. Какие литейные свойства характеризуют пригодность сплава для получения качественной отливки?

4. Какие основные виды подготовки высококачественных сплавов?

5. Как влияет модифицирование на свойства металла отливки?

6. Как влияет легирование на свойства металла отливки?

7. В чем заключается преимущество использования заливочных литейных печей перед ковшевой заливкой?

8. Из каких элементов состоит модельный комплект?

9. Какие приспособления называют моделью и какое устройство они имеют?

10. Какова конструкция стержневых ящиков и для чего они предназначены?

11. Какие требования предъявляют к формовочным и стержневым смесям и как они классифицируются?

12. Для чего предназначена литниковая система и из каких элементов она состоит?

13. Какова последовательность изготовления литейной формы для чугуна при ручной формовке?

14. Какие виды изготовления литейных форм на машинах?

15. Какие формовочные смеси применяют при литье в оболочные формы?

16. Какова последовательность изготовления оболочковых форм?

17. Какие преимущества литья в оболочковые формы?

18. Какие формовочные материалы применяются для оболочковой формы?

19. Какова последовательность изготовления оболочковых форм по выплавляемым моделям?

20. Каковы достоинства и недостатки литья по выплавляемым моделям?

### **Тема 20. Литейное производство. Литье в многократные формы.**

1. Что такое кокиль?

2. В чем заключается сущность способа литья в кокиль?

3. Какие особенности модельной оснастки при литье в кокиль?

4. Как классифицируются конструкции кокилей?
5. Какова последовательность изготовления отливки в кокиле?
6. Какие достоинства, недостатки и применение литья в кокиль?
7. В чем заключается сущность процесса литья под давлением?
8. Какова последовательность изготовления отливок на машине с горизонтальной холодной камерой прессования?
9. Какие достоинства, недостатки и применение способа литья под давлением?
10. В чем заключается сущность способа литья под регулируемым давлением?
11. Какие достоинства, недостатки и применение способа литья под регулируемым давлением?
12. В чем заключается сущность способа центробежного литья?
13. Какова последовательность изготовления отливок на центробежных машинах?
14. Какие достоинства, недостатки и применение центробежного способа получения отливок?
15. В чем заключается способ непрерывного литья?
16. Какие достоинства, недостатки и применение непрерывного литья?
17. Какие особенности изготовления отливок из серого, высокопрочного и ковкого чугунов?
18. Какие особенности изготовления стальных отливок?
19. Какие особенности изготовления отливок из литейных алюминиевых сплавов?
20. Какие особенности изготовления отливок из литейных магниевых сплавов?
21. Какие особенности изготовления отливок из литейных титановых сплавов?
22. Какие виды литейных дефектов возникает в отливках?
23. Как определяют дефект в отливках?
24. Какими методами исправляют дефекты в отливках?

### **Тема 21. Обработка металлов давлением.**

1. Какие виды обработки металлов движением?
2. В каких пределах лежит область напряжений пластической деформации при ОМД?
3. Как образуется волокнистая структура деформированного металла и как это учитывается при ОМД?
4. В каком случае деформация происходит по плоскостям скольжения?
5. Что такое наклеп?
6. Как определяется интервал температур нагрева стали при ОМД?
7. Какие нагревательные устройства применяются для нагрева металла при ОМД?
8. Какие основные схемы прокатки?
9. Что такое очаг деформации и какие величины его характеризуют?
10. Какая величина является характеристикой возможности проведения практики?
11. Что такое сортамент?
12. Как разделяется продукция стального проката?
13. Как разделяются профили сортового проката?
14. Что является инструментом прокатки?

15. Как разделяются валки и какую конструкцию они имеют?
16. Какой процесс проката называется калибровкой?
17. Для каких материалов процесс прессования является единственным для ОМД?
18. Какие различают виды прессования?
19. Как влияет прессование на свойства различных металлов?
20. Какие этапы прессования?
21. Какие достоинства, недостатки и применение прессования?
22. Как осуществляется процесс волочения и какая величина ее характеризует?
23. Какие достоинства и недостатки применения волочения?
24. Какая величина характеризует деформацию металла при свободной ковке?
25. Какие основные операции свободнойковки?
26. В чем заключается сущность процесса горячей объемной штамповки?
27. Какие достоинства, недостатки и применение горячей объемной штамповки?
28. Какие этапы имеет технологический процесс горячей объемной штамповки в открытых и закрытых штампах?
29. Какое оборудование применяется для проведения горячей объемной штамповки?

## **Тема 22. Основы сварочного производства.**

1. Какой технологический процесс называют сваркой?
2. Какие существуют виды сварки по форме используемой энергии?
3. Что является главной задачей сварки?
4. Из каких условных этапов состоит процесс сварки?
5. Какие виды сварки относятся к сварке плавлением?
6. Какие виды сварки относятся к сварке давлением?
7. Какие типы соединений применяют в сварных конструкциях?
8. Какие стыковые соединения применяют в сварных конструкциях?
9. Какие основные факторы влияют на прочность сварного шва?
10. Какие структурные превращения в зоне термического влияния при сварке сплавов на основе железа?
11. Какие достоинства, недостатки и применение дуговой сварки?
12. Какие этапы процесса зажигания дуги?
13. Из каких операций состоит процесс дуговой сварки?
14. Что входит в комплект технологического оборудования?
15. Какие требования предъявляются к источникам сварочного тока?
16. Какое назначение имеет покрытие электрода?
17. Какие достоинства, недостатки и применение металлизации напылением?
18. Какие электроды применяют при ручной дуговой сварке?
19. Какие достоинства, недостатки и применение сварки под флюсом?
20. Чем отличается автоматическая и полуавтоматическая сварка под флюсом?
21. Для чего применяются флюсы и как они классифицируются?
22. Как происходит процесс электрошлаковой сварки?
23. Какие достоинства, недостатки и применение имеет электрошлаковая сварка?

24. Какие газы применяют при сварке в атмосфере защитных газов?
25. Какое назначение защитных газов при сварке?
26. Что собой представляет сварка плазменной струей?
27. Какими технологическими возможностями обладает плазменная струя?
28. Какие достоинства имеет плазменное напыление по сравнению с газовым?
29. Какие недостатки имеет плазменное напыление?
30. Как проходит процесс сварки электронным лучом?
31. Как проходит процесс лазерной сварки?
32. Какие газы применяют при газовой сварке?
33. Как распределяются зоны газосварочного пламени?
34. Как проходит процесс газовой сварки?
35. Какие технологические особенности имеет газовая сварка?
36. Какие достоинства, недостатки и применение газовой сварки?
37. Какие применяют виды термической резки металлов?
38. Дайте характеристику кислородной резки металла?
39. Как происходит резка высоколегированных сталей, керамики, цветных сплавов?
40. Какие преимущества имеет контактная сварка по сравнению с другими видами сварки?
41. Как разделяют контактную сварку по технологическому признаку?
42. Как разделяется стыковая сварка?
43. Какие параметры характеризуют режим стыковой сварки?
44. Какие достоинства, недостатки и применение стыковой сварки?
45. Как назначают режимы сварки в зависимости от свариваемых материалов?
46. Какие достоинства, недостатки и применение шовной сварки?
47. В каком случае применяют диффузионную сварку и как она производится?
48. В каком случае применяют сварку взрывом и как она производится?
49. Как осуществляется холодная сварка и в каких случаях ее применяют?
50. Как осуществляется ультразвуковая сварка и в каких случаях ее применяют?
51. Как осуществляется сварка трением?
52. Какие достоинства, недостатки и применение имеет сварка трением?
53. Как распределяются участки околошовной зоны сварного соединения?
54. Как изменяются механические свойства металла околошовной зоны?
55. Какие методы применяют для снятия сварочных напряжений?
56. Какие особенности сварки углеродистых сталей?
57. Какие особенности легированных сталей?
58. Какие особенности чугунов?
59. Какие виды сварки применяют для цветных материалов?
60. Как осуществляется пайка металлических заготовок?
61. Как классифицируются способы пайки?
62. Какие внешние дефекты сварных и паяных соединений и как они устраняются?
63. Какие внутренние дефекты сварных и паяных соединений и как они устраняются?

## **Тема 23. Обработка металла резанием.**

1. Какие существуют способы обработки металлов резанием?
2. Какие движения обеспечивают срезание слоя металла?
3. Какие методы формообразования поверхности применяются при обработке резанием?
4. Какая величина называется глубиной резания?
5. Что такое подача и какие виды ее различают?
6. Из каких скоростей складывается скорость резания?
7. Какие конструктивные элементы имеет токарный резец?
8. Зачем введено понятие координатные плоскости и что они определяют?
9. Какие виды стружек образуется при обработке резанием?
10. Какие силы обеспечивают обработку резанием?
11. Какие физические явления сопровождают процесс резания?
12. Какие требования предъявляются к инструментальным материалам?
13. Какие стали применяются для изготовления режущего инструмента?
14. В каком случае применяют твердые сплавы и какие качества режущего инструмента?
15. Какое назначение абразивных материалов?
16. Как классифицируются металлорежущие станки?
17. Что такое привод станка?
18. Какие передачи применяются в станках?
19. Какие операции выполняются на станках токарной группы?
20. Как делятся станки токарной группы по способу совершения рабочих циклов?
21. Как разделяются резцы по технологическому признаку?
22. Какие виды работы выполняются при сверлении и растачивании?
23. Какие рабочие движения осуществляются сверлом?
24. Какие обработки производят на станках?
25. Как разделяются сверла по конструктивному признаку?
26. Какие составные части сверла и геометрические параметры?
27. В каком случае применяется зенкерование?
28. Что такое развертки и каково их назначение?
29. Для чего необходимы метчики?
30. В каком случае применяют методы механической обработки – строгание и долбление?
31. Какие геометрические характеристики имеют строгальные резцы и какова их классификация?
32. В чем заключаются особенности конструкции долбежных резцов?
33. В каком случае производится обработка на протяжных станках?
34. Как осуществляется внутреннее и наружное протягивание?
35. Какой метод обработки заготовки является фрезерование и какова его сущность?
36. Что определяет метод обработки фрезерованием?
37. Что лежит в основе классификации фрез?
38. Из каких элементов состоит цилиндрическая фреза и каковы ее геометрические параметры?
39. Из каких элементов состоит торцевая фреза и каковы ее геометрические

параметры?

40. Какие методы применяют при нарезании зубьев зубчатого колеса?

41. Какой метод обработки является шлифованием и каким образом он производится?

42. Каковы основные виды шлифования?

43. Какова маркировка и характеристика шлифовальных кругов?

44. Какими свойствами обладают шлифовальные круги?

45. В каком случае применяют отделочные методы обработки поверхности?

46. В чем заключается сущность и необходимость притирки поверхностей?

47. В каком случае применяется абразивно-жидкостная отделка и в чем заключается ее сущность?

48. Когда назначается панирование, как оно производится и какие процессы при этом протекают?

49. В каком случае применяется хонингование и каким образом оно производится?

50. В каком случае применяется суперфинитирование и каким образом оно производится?

#### **Тема 24. Основные технологии электроэрозионной обработки.**

1. В чем заключается сущность электрофизического метода обработки и какие разновидности она имеет?

2. Какие силы действуют на заготовку при обработке электрофизическим методом?

3. Какова сущность электроискрового метода обработки?

4. Какие достоинства, недостатки и применение электроискрового метода обработки?

5. В чем заключается целесообразность применения электроимпульсной по сравнению с электроискровой методами обработки?

6. В чем заключается сущность электроконтактного метода обработки?

7. Каковы достоинства, недостатки и применение электроконтактного метода обработки?

8. В чем заключается сущность анодно-механического метода обработки?

9. Каковы достоинства, недостатки и применение анодно-механического метода обработки?

10. В чем заключается сущность электрохимического полирования?

11. Каковы достоинства, недостатки и применение электрохимического полирования?

12. В чем заключается сущность электрохимической размерной обработки и где ее применяют?

13. В чем заключается сущность электроабразивной и электроарматурной обработки? Сравнить их с другими методами обработки.

14. В чем заключается сущность ультразвуковой обработки и где она применяется?

15. В чем заключается сущность электро-лучевого метода обработки и где он применяется?

16. В чем заключается сущность светолучевого метода обработки и где он применяется?

## **Тема 25. Основы технологии упрочняющей обработки деталей.**

1. Какие факторы характеризуют качество машин?
2. Что такое надежность и какие показатели ее характеризуют?
3. Как влияет качество поверхности деталей машин на ее надежность?
4. Что такое упрочняющая обработка и какими методами она производится?
5. Что такое поверхностное пластическое деформирование и как оно подразделяется?
6. В чем заключается сущность дробеструйной обработки и где она применяется?
7. В чем заключается сущность и применение таких видов поверхностного пластического деформирования как центробежно-шариковый наклеп; обкатывание роликом и шариком; обкатывание вибрирующим роликом; раскатывание отверстий роликами; алмазное выглаживание?
8. Как производится чеканка и где она производится?
9. Как производится дорнование и где оно применяется?
10. Как производится способ поверхностной упрочняющей обработки-наплавка? Каковы ее достоинства, недостатки и применение?
11. Для чего применяется напыление и как оно производится?
12. В чем заключается сущность и применение электролитического и химического металлопокрытия?

## **Тема 26. Производство деталей из металлических порошков.**

1. Какая металлургия называется порошковой?
2. Какие материалы применяются для изготовления порошков?
3. В чем заключается сущность физико-химического метода получения порошков?
4. В чем заключается сущность механического метода получения порошков?
5. Какие основные методы формования порошков?
6. В чем заключается сущность холодного и горячего прессования порошков?
7. Какие существуют разновидности прессования?
8. В каком случае изделия из порошков формуруются прокаткой и выдавливанием?
9. В чем заключается сущность шликерного формования и где его применяют?
10. Какие определяющие факторы процесса спекания при изготовлении порошковых изделий?
11. Какие мероприятия вводятся для повышения производительности и получения более качественных изделий по ходу спекания?
12. Каким дополнительным обработкам подвергают порошковые изделия для получения заданных свойств?
13. Почему из металлических порошков создают антифрикционные материалы и где эти материалы применяют?
14. Почему из металлических порошков создают фрикционные материалы и где эти материалы применяют?
15. Какими свойствами характеризуются фильтры из порошковых материалов и из каких материалов их изготавливают?
16. Как разделяются порошковые твердые сплавы?
17. В чем заключается перспектива развития порошковой металлургии?

## **Тема 27. Технология изготовления изделий из пластмасс.**

1. Какие материалы называют пластмассами?
2. Какие материалы называют полимерами?
3. Как влияет коэффициент полимеризации на свойства вещества?
4. Как влияет вид молекулярной цепи на свойства полимеров?
5. Как влияет расположение цепных молекул на свойства полимеров?
6. Какие группы имеют полимеры по отношению к нагреву?
7. Как разделяют пластмассы по составу?
8. Как разделяют наполнители по составу?
9. Какие материалы применяются в качестве наполнителей и как они влияют на свойства пластмасс?
10. Какие материалы применяются в качестве пластификаторов и как они влияют на свойства пластмасс?
11. Для каких материалов применяют способ прямого прессования и как он осуществляется?
12. Какие изделия изготавливают литьевым прессованием и как оно осуществляется?
13. Какие требования предъявляются к пресс-формам и из каких материалов они изготавливаются?
14. Как осуществляется литье под давлением для переработки термопластов и реактопластов?
15. Какие факторы лежат в основе классификации литья под давлением?
16. Как осуществляется способ выдавливания при изготовлении изделий из термопластов?
17. В каком случае применяют вакуумную формовку и как она производится?
18. В каком случае применяют пневматическую формовку и как она производится?
19. В каком случае применяют пневматическую футеровку пластмассами и как она производится?
20. В каком случае применяют формоизменяющую штамповку и как она производится?
21. Какие изделия изготавливают гибкой и как этот процесс осуществляется?
22. Как осуществляется контактный способ формования при изготовлении изделий из стеклопластиков?
23. Как осуществляется прессование с предварительным формованием для изготовления изделий с тонкими стенками из стеклопластиков??
24. Какие виды технологий применяют при разделительной штамповке пластмасс?
25. Какие особенности имеет обработка пластмасс резанием?
26. Как осуществляется сварка пластмасс нагретым воздухом или газом?
27. Как осуществляется сварка пластмасс нагретым инструментом и для каких видов пластмасс она применяется?
28. Как осуществляется сварка токами высокой частоты, какие она имеет достоинства, недостатки и для каких материалов она применяется?
29. В каком случае применяется сварка трением?
30. Что лежит в основе сварки ультразвуком и какие преимущества она имеет?

31. Что лежит в основе с помощью инфракрасного (ИК) излучения и какие факторы влияют на качество шва?

32. Как осуществляется склеивание пластмасс, от чего зависит прочность и надежность клеевых соединений?

### **Тема 28. Технология изготовления резиновых технических деталей.**

1. Какими техническими свойствами обладает резина как конструктивный материал?

2. Как классифицируется резина в зависимости от назначения, твердости, по виду сырья; по технологическим методам переработки?

3. Какие элементы входят в состав резины?

4. Из каких последовательных операций состоит технология приготовления резиновых смесей с порошкообразным наполнителем?

5. Из каких последовательных операций состоит технология приготовления резиновых смесей, если резиновые материалы с тканевым наполнителем?

6. Из каких последовательных операций состоит технология приготовления резиновых смесей с эбонитовым наполнителем?

7. Какими методами выполняют формообразование резиновых технических изделий?

8. В чем заключается сущность вулканизации?

9. Как производится формование профилей?

10. Из каких последовательных операций состоит прессование резиновой смеси?

11. Из каких последовательных операций состоит литье под давлением резиновой смеси?

### **Тема 29. Технология изготовления деталей из стекла.**

1. Какой материал называют стеклом и где его применяют?

2. Как классифицируются стеклянные изделия?

3. Из каких элементов составляется шахта стекла и какова технология его производства?

4. Какие отличительные свойства имеет строительно-техническое стекло по сравнению с другими строительными материалами?

5. Какие применяют виды строительного стекла?

6. Какое строительное стекло называют марблит и что из него изготавливают?

7. Как изготавливают стеклопакеты и где они применяются?

8. Как изготавливают стеклоблоки и где они применяются?

9. Какое изделие из стекла называют стеклопрофилитом и где оно применяется?

10. Какую кристаллическую структуру имеют ситаллы и шлакоситаллы?

11. Какими свойствами обладают ситаллы и шлакоситаллы и где их применяют?

### **Тема 30. Лесные материалы.**

1. Какие клетки определяют микроструктуру древесины?

2. Какие клетки определяют макроструктуру древесины?

3. Какие величины характеризуют влажность древесины?

4. Как определяется усушка и коэффициент усушки древесины?
5. Какие величины влияют на объем вес древесины?
6. От чего зависят механические свойства древесины?
7. Как определяется расчетное сопротивление древесины при сжатии, растяжении, изгибе, при скалывании?
8. Какие основные виды древесины применяются в промышленности; какие они имеют достоинства, недостатки и где применяются?
9. Какие пороки древесины относятся к первичным, а какие ко вторичным?
10. Как влияет сучковатость на свойства древесины?
11. Как влияет неправильное строение древесины: косослой, завиток, кривизна, сбежистость на механические свойства древесины?
12. Как влияет загнивание на механические свойства древесины? От чего происходит загнивание? Как в этом случае повысить долговечность древесины?
13. Как влияет червоточина на механические свойства древесины и как в этом случае повысить долговечность древесины?
14. Какие различают виды сушки древесины, их достоинства и недостатки?
15. Какие проводятся мероприятия для защиты древесины от возгорания?
16. Какую классификацию имеют пиломатериалы?
17. Какие материалы применяют на основе древесины?
18. Где применяют материалы из древесины?

**Критерии и шкала оценивания по оценочному средству  
собеседование (устный/письменный опрос)**

| Шкала оценивания           | Критерий оценивания   |
|----------------------------|---|
| отлично<br>(5)             | Ответ полный и правильный на основании изученного материала. Выдвинутые положения аргументированы и иллюстрированы примерами. Материал изложен в определенной логической последовательности, с использованием научных терминов; ответ самостоятельный. Обучающийся уверенно отвечает на дополнительные вопросы.   |
| хорошо<br>(4)              | Ответ полный и правильный, подтвержден примерами; но их обоснование не аргументировано. Материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены 2-3 несущественные погрешности, исправленные по требованию экзаменатора. Материал изложен осознанно, самостоятельно, с использованием научных терминов. Обучающийся испытывает незначительные трудности в ответах на дополнительные вопросы.   |
| удовлетворительно<br>(3)   | Ответ недостаточно логически выстроен, самостоятелен. Основные понятия употреблены правильно, но обнаруживается недостаточное раскрытие теоретического материала. Выдвигаемые положения недостаточно аргументированы и не подтверждены примерами; ответ носит преимущественно описательный характер. Научная терминология используется недостаточно. Обучающийся испытывает достаточные трудности в ответах на вопросы. |
| неудовлетворительно<br>(2) | Ответ недостаточно логически выстроен, самостоятелен. Основные понятия употреблены неправильно, обнаруживается недостаточное раскрытие теоретического материала. Выдвигаемые положения недостаточно аргументированы и не подтверждены примерами; Научная терминология используется недостаточно. Обучающийся испытывает достаточные трудности в ответах на вопросы.   |

## Практические работы (второй семестр)

### **Тема 1. Изучение кристаллической структуры металлов.**

На основании анализа провести оценку свойств материалов в зависимости от кристаллической структуры, согласно варианта задания.

### **Тема 2. Определение механических свойств сталей.**

Определение предельных напряжений для пластических, хрупких и хрупко-пластических материалов. Определение величин характеризующих деформации, согласно варианта задания.

### **Тема 3. Построение и анализ диаграмм двойных сплавов.**

Для заданного промышленного сплава по диаграмме состояния опишите формирование структуры в процессе кристаллизации. Нарисуйте графическую зависимость «тип диаграммы – свойства сплава» по закону Н.С. Курнакова. Задание для выполнения работы выбираем по таблице.

### **Тема 4. Диаграмма состояния железо-цементит.**

Произвести анализ сплава с помощью диаграммы состояния железо-цементит с указанным содержанием углерода. Задание для выполнения работы выбираем по таблице в зависимости от варианта.

### **Тема 5. Изучение структуры и свойств углеродистых сталей.**

В результате анализа установить зависимость структуры и свойств стали в зависимости от содержания углерода. Задание для выполнения работы выбираем по таблице в зависимости от варианта.

### **Тема 6. Выбор марки чугуна для заданной детали. Строение и свойства чугунов.**

В результате анализа свойств чугунов выбрать марку чугуна и изобразить его микроструктуру. Задания для выполнения практической работы по таблице.

### **Тема 7. Влияние скорости охлаждения на структуру стали.**

Проанализировать влияние скорости охлаждения и режима обработки на структуру стали и ее механические свойства. В структуре стали при нагреве выше критических точек  $A_1$ ,  $A_3$  и  $A_{cm}$  присутствует аустенит, который при охлаждении до температуры  $A_1$  претерпевает превращение. Температура этого превращения зависит от скорости охлаждения и оказывает влияние на формирование окончательной структуры и свойств стали. Структура стали и ее примерная твердость в зависимости от скорости охлаждения определяются по экспериментально построенной диаграмме изотермического превращения аустенита. При решении задачи предлагается пользоваться типовыми диаграммами трех классов углеродистых сталей: эвтектоидного, доэвтектоидного и заэвтектоидного.

Для заданной марки стали определите структуру и твердость структурных составляющих при указанной скорости охлаждения. Нарисуйте схему режима обработки. Кратко запишите структурные превращения, которые произошли при

нагреве и охлаждении стали. Опишите механизм структурных превращений при охлаждении. Задание для выполнения работы выбираем в зависимости от варианта по таблице.

### **Тема 8. Влияние термической обработки на структуру и свойства стали.**

Установить зависимость механических свойств стали от отпуска. При охлаждении стали со скоростью больше критической происходит ее закалка. Структура закаленной стали в зависимости от содержания углерода и температуры нагрева может быть следующей: мартенсит закалки ( $M_3$ ),  $M_3$  + аустенит остаточный ( $A_{ост}$ ),  $M_3$  + феррит ( $\Phi$ ),  $M_3$  + цементит ( $C$ ). Мартенсит является неустойчивой структурой, характеризуется высокой твердостью и значительными внутренними напряжениями. Поэтому закалка никогда не является окончательной операцией термической обработки. Чтобы уменьшить хрупкость и напряжения в стали, получить требуемые механические свойства, сталь подвергается отпуску, т.е. нагреву до температур ниже критических точек. Таким образом режим термической обработки состоит из двух операций: закалки и отпуска. Для заданной марки стали назначьте режим термической обработки с целью получения требуемой структуры. Опишите механизм структурных превращений при отпуске. Задание для выполнения работы выбираем по таблице.

### **Тема 9. Влияние химико-термической обработки на структуру и свойства углеродистых сталей.**

В процессе выполнения работы научиться обоснованному выбору состава стали, обеспечивающей при минимально возможной стоимости необходимую надежность и стойкость в эксплуатации. Научиться обоснованному выбору вида термической и химико-термической обработки, назначению режимов обработок, обеспечивающих необходимый ресурс работы детали при минимальной себестоимости и энергоемкости. Вариант задания для выполнения работы выбираем в соответствии с номером задачи.

### **Тема 10. Изучение структуры и свойств легированных сталей.**

В результате анализа установить зависимость структуры и свойств стали или сплава в зависимости от содержания в них легирующих элементов и структуры. Задание для выполнения работы выбираем по таблице в зависимости от варианта.

В результате анализа установить зависимость структуры и свойств стали или сплава в зависимости от содержания в них легирующих элементов и структуры. Задание для выполнения работы выбираем по таблице в зависимости от варианта.

## Практические работы (третий семестр)

### **Тема 11. Изучение структуры и свойств цветных сплавов.**

В результате анализа установить зависимость свойств сплава и режима термической обработки заданной детали, обеспечивающие требуемые свойства. Задание для выполнения работы выбираем по таблице в зависимости от варианта.

### **Тема 12. Составление технологической карты изготовления деталей.**

Закрепить теоретические знания по производству металлов, ознакомить с применяемым оборудованием.

### **Тема 13. Изготовление деталей в многообразной форме. Сравнение литья в одноразовой и многообразной формах.**

Составление технологической схемы изготовления отливок в одноразовых и многообразных формах. Сравнение изготовления отливок в одноразовые и многообразные формы.

### **Тема 14. Виды и операции обработки металлов давлением.**

Проанализировав различные виды обработки металлов давлением выбрать конкретный вид для изготовления детали.

### **Тема 15. Технологические параметры режимов сварки.**

Произвести экономический анализ ручной и автоматической дуговых видов сварки. Данные для выполнения работы принимаем по таблице и рисункам.

### **Тема 16. Дефекты сварки и методы их контроля.**

Изучение структуры и механических свойств сварных соединений, выполненных сваркой плавлением и давлением. Задание для выполнения работы выбираем по таблице.

### **Тема 17. Составление технологической карты изготовления детали резаньем.**

Определение размеров элемента резания и геометрических параметров резца, согласно таблице вариантов.

### **Тема 18. Технология изготовления деталей из пластмасс.**

Проанализировать особенности технологии изготовления изделий из пластмасс и сравните с технологией изготовления изделий из металлов.

### **Тема 19. Технология изготовления изделий из резины.**

Проанализировать особенности технологии изготовления изделия из резины и сравнить ее с технологией изготовления из других материалов.

### **Тема 20. Изучение свойств лесных материалов.**

Проанализировать особенности технологии изготовления изделия из дерева и сравнить ее с технологией изготовления из других материалов.

## Критерии и шкала оценивания по оценочному средству практическая работа

| <b>Шкала оценивания</b>    | <b>Критерий оценивания</b>  |
|----------------------------|---|
| отлично<br>(5)             | Студент правильно выполнил задание. Показал отличные владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы на защите.  |
| хорошо<br>(4)              | Студент выполнил задание с небольшими неточностями. Показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов на защите.                                      |
| удовлетворительно<br>(3)   | Студент выполнил задание с существенными неточностями. Показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено много неточностей. |
| неудовлетворительно<br>(2) | При выполнении задания студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено множество неточностей.                                   |

## Оценочные средства для промежуточной аттестации.

### Вопросы к зачёту (второй семестр)

1. Предмет «Технология конструкционных материалов и материаловедение».
2. Цели, задачи и возможности дисциплины.
3. Тенденции и перспективы развития.
4. Краткая характеристика материалов.
5. Виды технологий конструкционных материалов.
6. Типы кристаллических решеток.
7. Реальное строение металлических кристаллов.
8. Кристаллизация металлов.
9. Методы исследования строения металлов.
10. Статические испытания пластичных и хрупких материалов на растяжение сжатие.
11. Предельные напряжения.
12. Пластичность.
13. Испытания на твердость: по Бринеллю, Роквеллу и Виккерсу.
14. Испытание на ударную вязкость, коэффициент вязкости.
15. Испытание на выносливость.
16. Упругая и пластичная деформация.
17. Дислокационные процессы при деформировании. Наклеп.
18. Изменение структуры и свойств деформированного металла при нагреве: возврат, рекристаллизация.
19. Общие сведения о теории сплавов.
20. Диаграмма состояния двойных сплавов, компоненты которых в твердом состоянии образуют механическую смесь: правило отрезков (рычага); ликвация по плотности.
21. Диаграмма состояния сплавов с неограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии. Внутрикристаллическая ликвация.
22. Диаграмма состояния сплавов с ограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии.
23. Диаграмма состояния сплавов с образованием устойчивых химических соединений компонентов.
24. Исходные материалы для выплавки чугуна, подготовка их к плавке.
25. Устройство и работа доменной печи.
26. Доменный процесс (сущность доменной плавки).
27. Продукты доменной печи.
28. Техничко-экономические показатели доменного производства.
29. Прямое восстановление железа из руд.
30. Физико-химические процессы получения стали.
31. Производство стали в кислородных конвертерах.
32. Производство стали в мартеновских печах.
33. Производство стали в электропечах.
34. Внепечное рафинирование и разливка стали.
35. Компоненты и фазы.
36. Превращения в сплавах железо-углерод.

37. Стали и чугуны.
38. Классификация сплавов железа с углеродом по структуре.
39. Влияние углерода на свойства стали.
40. Влияние постоянных примесей на свойства стали.
41. Классификация углеродистых сталей.
42. Маркировка углеродистых сталей.
43. Чугуны: белые, серые, высокопрочные, ковкие.
44. Превращение в стали при нагреве.
45. Превращение в стали при охлаждении.
46. Превращение мартенсита и остаточного аустенита при нагреве.
47. Классификация видом ТО стали.
48. Отжиг стали. Отжиг первого и второго рода.
49. Закалка стали. Температура закалки, время нагрева. Охлаждение при закалке. Прокаливаемость стали. Способы закалки.
50. Отпуск стали.
51. Термомеханическая обработка стали (ТМО).
52. Дефекты термической обработки стали.
53. Поверхностная обработка стали (ТВЧ).
54. Химико-термическая обработка стали (ХТО): цементация, азотирование, цианирование и нитроцементация.
55. Диффузионное насыщение металлами и металлоидами.
56. Легированные стали. Влияние легирующих элементов на свойства стали.
57. Классификация и маркировка легированных сталей.
58. Цементуемые (низкоуглеродистые) стали.
59. Улучшаемые (среднеуглеродистые) стали.
60. Строительные стали.
61. Арматурные стали.
62. Рессорно-пружинные стали.
63. Шарикоподшипниковые стали.
64. Износостойкие стали.
65. Коррозионностойкие стали.
66. Углеродистые инструментальные стали.
67. Низколегированные инструментальные стали.
68. Быстрорежущие стали.
69. Твердые сплавы.
70. Основы теории коррозии металлов.
71. Способы предохранения металлов от коррозии.

### **Вопросы к зачёту (третий семестр)**

1. Медные руды и пути их переработки.
2. Получение и переработка медного штейна.
3. Рафинирование меди.
4. Медные сплавы.
5. Общие сведения об алюминии.
6. Руды алюминия.

7. Получение чистого глинозема.
8. Электролитическое производство алюминия.
9. Алюминиевые сплавы. Рафинирование алюминия.
10. Общие сведения о титане.
11. Производство титана.
12. Технический титан и его сплавы.
13. Общие сведения о магнии.
14. Электролитическое получение магния.
15. Технический магний и его сплавы.
16. Формовка уплотнением смесей.
17. Изготовление стержней и форм при заливке формованных смесей (наливная формовка).
18. Литье по выплавляемым моделям.
19. Литье в оболочковые формы.
20. Литейные сплавы, их плавка и получение отливок.
21. Литье в кокиль.
22. Центробежное литье.
23. Литье под давлением.
24. Виды обработки металлов давлением (ОМД).
25. Влияние ОМД на структуру и свойства металла.
26. Нагрев металла перед ОМД.
27. Продукция прокатного производства.
28. Прокатка.
29. Прессовка (выдавливание).
30. Волочение.
31. Основные операцииковки. Применяемый инструмент. Оборудование дляковки.
32. Горячая объемная и холодная штамповка.
33. Физическая сущность и основные способы сварки.
34. Ручная дуговая сварка.
35. Автоматическая сварка под флюсом и электрошлаковая сварка.
36. Другие способы сварки плавлением.
37. Другие способы сварки давлением: стыковая сварка; точечная сварка; сварка взрывом; диффузионная сварка; газопрессовая сварка.
38. Пайка, наплавка, металлизация.
39. Резка металлов и сплавов.
40. Контроль качества сварных соединений
41. Способы обработки металлов резанием.
42. Элементы резания и геометрия срезаемого слоя. Элементы резца.
43. Принцип классификации металлорежущих станков.
44. Обработка заготовок на токарных станках.
45. Обработка заготовок на сверлильных станках.
46. Обработка заготовок на расточных станках.
47. Обработка заготовок на строгальных, долбежных и протяжных станках.
48. Обработка заготовок на фрезерных станках.
49. Обработка заготовок зубчатых колес на зубонарезных станках.
50. Обработка заготовок на шлифовальных и отделочных станках.

51. Методы обработки заготовок без снятия стружки.
52. Электрофизические методы обработки.
53. Электротехнические методы обработки.
54. Ультразвуковые и лучевые методы обработки.
55. Проблема повышения надежности работы машин.
56. Технологические способы упрочняющей обработки пластическим деформированием.
57. Технологические способы упрочняющей обработки наплавкой, напылением, нанесением покрытий на рабочие поверхности деталей.
58. Способы получения металлических порошков.
59. Способы производства металлокерамических деталей.
60. Металлокерамические материалы.
61. Технологические требования к деталям, изготавливаемые методами порошковой металлургии.
62. Физическое состояние и структура пластмасс.
63. Переработка пластмасс в вязкотекучем состоянии.
64. Переработка пластмасс в высокоэластичном состоянии.
65. Изготовление изделий из стеклопластиков.
66. Обработка пластмасс в твердом состоянии.
67. Сварка и склеивание пластмасс.
68. Технологические основы конструирования деталей из пластмасс.
69. Состав, свойства и области применения резиновых деталей.
70. Способы формообразования резиновых деталей.
71. Общин сведения, основные свойства, классификация и применение деталей из стекла.
72. Закаленное стекло.
73. Пеностекло.
74. Ситаллы (кристаллические стекла).
75. Породы дерева, применяемые в горной промышленности.
76. Физико-механические свойства древесины.
77. Пороки древесины и ее защитная обработка.
78. Сортамент лесных материалов.
79. Технология изготовления материалов на основе древесины.

**Критерии и шкала оценивания по оценочному средству  
промежуточный контроль (зачёт)**

| Характеристика знания предмета и ответов   | Зачеты        |
|--|---------------|
| <p>Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.</p> | зачтено       |
| <p>Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.</p>                                      |               |
| <p>Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.</p>                                    |               |
| <p>Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.</p>                           | не<br>зачтено |

## Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) по дисциплине «Технология конструкционных материалов и материаловедение» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки бакалавров по указанному направлению подготовки.

Председатель учебно-методической  
комиссии Антрацитовского института  
геосистем и технологий



И.В. Савченко

### Лист изменений и дополнений

| <b>№<br/>п/п</b> | <b>Виды дополнений и<br/>изменений</b> | <b>Дата и номер протокола<br/>заседания кафедры (кафедр),<br/>на котором были рассмотрены<br/>и одобрены изменения и<br/>дополнения</b> | <b>Подпись (с<br/>расшифровкой)<br/>заведующего кафедрой<br/>(заведующих<br/>кафедрами)</b> |
|------------------|--|---|---|
|                  |  |   |   |
|                  |  |   |   |
|                  |  |   |   |
|                  |  |   |   |
|                  |  |   |   |
|                  |  |   |   |
|                  |  |   |   |
|                  |  |   |   |
|                  |  |   |   |
|                  |  |   |   |
|                  |  |   |   |