ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

**«ЭНГЕЛЬССКИЙ КОЛЛЕДЖ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»**

|  |
| --- |
|  |

ОП.04 Материаловедение

Методические указания и контрольные задания

для студентов заочной формы обучения

Специальность 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта, 35.02.07 Механизация сельского хозяйства, 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей



Энгельс, 2021 г.

Рассмотрено на заседании цикловой методической комиссии общепрофессиональных дисциплин

Протокол № \_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2021г.

Председатель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Комнатный А.И.

Рекомендовано методическим Советом к применению в учебном процессе

Протокол № \_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2021г.

Автор: Недорезова Людмила Николаевна

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические указания для студентов заочной формы обучения по дисциплине «Материаловедение» разработаны на основе рабочей программы. Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы базовой подготовки в соответствии с ФГОС СПО по специальности 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта, 35.02.07 Механизация сельского хозяйства

Общепрофессиональная дисциплина «Материаловедение» входит в профессиональный цикл.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- выбирать материалы на основе анализа и свойств для конкретного применения;

- выбирать способы соединения материалов;

- обрабатывать детали из основных материалов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- строение и свойства машиностроительных материалов;

- методы оценки свойств машиностроительных материалов;

- области применения материалов;

- классификацию и маркировку основных материалов;

- методы защиты от коррозии;

- способы обработки материалов.

Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

максимальная учебная нагрузка – 100 часов,

в том числе:

количество аудиторных учебных занятий - 16 часов;

из них обзорных, установочных занятий - 4 часа;

практические занятия — 12часов;

самостоятельная работа студента – 84 часа.

Итоговая аттестация в форме экзамена.

1. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

# **Информационное обеспечение обучения**

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Никифоров В.М. «Технология металлов и конструкционные материалы» Ленинград, 2016г.

Дополнительные источники:

1. Фетисов Г.П. «Материаловедение и технология металлов», Издательство «Высшая школа», 2017г.

2. Чумаченко Ю.Т. «Материаловедение для автомехаников», Ростов-на-Дону, 2015г.

3. Адаскин А.М., Зуев В.М. «Материаловедение (металлообработка)», 2014г.

**3. РЕКОМЕНДАЦИИ К ВЫПОЛНЕНИЮ**

**КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ**

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ:

1.Контрольная работа выполняется на листе формате А 4 (279 х 210)

2.Каждый вопрос контрольной работы начинается с нового листа.

3. Рисунок, диаграмма или схема, предусмотренные заданиями контрольной работы, выполняются на отдельных листах.

4.Сброшюрованная контрольная работа должна иметь:

а) титульный лист согласно ГОСТ, на котором студент указывает Ф.И.О., специальность, курс, номер учебной группы, шифр, Ф.И.О. преподавателя, название дисциплины.

б) содержание с написанием вопросов контрольной работы и указанием страниц.

в) перечень используемой литературы.

Рекомендуется выполнять контрольную работу в следующем порядке:

1.Ознакомиться с общими указаниями и требованиями к выполнению контрольной работы.

2. Внимательно прочитать содержание программы.

3. Изучить по учебнику материал каждой темы, ответить на вопросы для самопроверки. Эти вопросы имеют цель обратить внимание студентов на наиболее важные моменты изучаемой темы и дать возможность проверить, все ли основное в данной теме им усвоено и правильно понято. При ответах на вопросы для самоконтроля стараться не пользоваться учебником.

4. Выполнить расшифровку марок материалов для закрепления теоретического материала. Цель выполнения упражнений состоит в следующем: связать теоретические знания с практическими примерами.

5. Ознакомиться с содержанием контрольной работы, выбрать свой вариант. Вариант контрольной работы студент выбирает из соответствующих таблиц по сочетанию предпоследней и последней цифры личного шифра (номера личного дела).

6. Выполнить контрольную работу по своему варианту, оформить ее в соответствии с требованиями к выполнению контрольных работ. Работа, выполненная не по своему варианту, не засчитывается.

7. После выполнения контрольной работы студент сдает ее на факультет заочного отделения, предварительно записавшись в журнале для сдачи контрольных работ данному преподавателю, указав дату сдачи.

8. После проверки, получив контрольную работу, студент должен учесть все замечания преподавателя и внести необходимые исправления. Не зачтенную контрольную работу нужно исправить или переделать в зависимости от указаний преподавателя и представить на проверку вторично.

Распределение вопросов по вариантам для контрольной работы

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Послед цифра шрифта | Предпоследняя цифра шрифта | | | | | | | | | |
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 0 | 1,13,  21,32 | 2,11,  22,33 | 3,8,  16,28 | 4,14,  23,37 | 5,15,  25,35 | 6,16,  26,36 | 7,17,  27,35 | 8,18,  28,34 | 9,21,  31,11 | 10,22,  30,13 |
| 1 | 2,12,  24,37 | 3,14,  25,36 | 4,15,  26,35 | 5,18,  27,30 | 6,19,  28,31 | 7,20,  32,24 | 8,22,  17,34 | 9,24,  19,36 | 10,13,21,37 | 1,8,  16,25 |
| 2 | 3,15,  27,33 | 4,16,  27,32 | 5,17,  24,31 | 6,18,  23,29 | 7,19,  14,36 | 8,21,  18,30 | 9,23,  17,29 | 10,26,2,19 | 1,14,  24,34 | 2,15,  35,22 |
| 3 | 4,23,  13,30 | 5,18,  21,34 | 6,19,  23,35 | 7,20,  29,31 | 8,22,  24,37 | 9,24,  27,36 | 10,25,14,34 | 1,20,  30,19 | 2,10,  16,26 | 3,23,  13,33 |
| 4 | 5,15,  19,37 | 6,18,  28,34 | 7,27,  16,29 | 8,1,  18,31 | 9,19,  29,35 | 10,1,  21,31 | 1,11,  22,30 | 2,23,  17,32 | 3,16,  22,34 | 4,15,  20,26 |
| 5 | 6,20,  31,14 | 7,24,  19,37 | 8,4,  24,34 | 9,12,  19,32 | 10,20,29,33 | 1,17,  27,37 | 2,12,  22,32 | 3,13,  23,33 | 4,14,  24,34 | 5,15,  25,35 |
| 6 | 7,25,  2,32 | 8,12,  17,22 | 9,11,  18,27 | 10,15,25,30 | 1,9,  24,35 | 2,10,  30,20 | 3,19,  26,34 | 4,29,  16,23 | 5,13,  19,36 | 6,21,  31,11 |
| 7 | 8,3,  23,33 | 9,4,  25,31 | 10,7,  17,22 | 1,18,  30,33 | 2,6,  17,37 | 3,8,  28,34 | 4,15,  25,31 | 5,11,  16,36 | 6,22,  32,1 | 7,26,  17,21 |
| 8 | 9,18,  21,33 | 10,19,23,35 | 1,24,  9,36 | 2,12,  17,27 | 3,15,  28,31 | 4,16,  29,34 | 5,9,  20,32 | 6,23,  13,34 | 7,29,  35,21 | 8,17,  22,33 |
| 9 | 10,28,36,13 | 1,17,  9,32 | 2,14,  24,27 | 3,9,  16,33 | 4,13,  20,28 | 5,12,  19,24 | 6,24,  15,37 | 7,28,  23,31 | 8,10,  22,29 | 9,17,  21,36 |

*Контрольные вопросы*

1. Задачи и значение дисциплины «Материаловедение». История развития металлургии и науки «материаловедение». Роль металлов, сплавов и неметаллических материалов в машиностроении.
2. Характеристика основных свойств металлов: физических, химических, технологических и механических. Методы изучения свойств и методы их определения.
3. Кристаллическое строение металлов. Виды решеток. Агрегатные состояния. Типы атомных связей. Аллотропия металлов. Анизотропия кристаллов. Схемы кристаллизации металлов.
4. Изобразить диаграмму состояния сплавов «железо-углерод», укажите на ней положение сталей, содержащих 0,5% и 1% углерода. Опишите их структуру и свойства при комнатной температуре.
5. Диаграмма двойных сплавов: медь-никель, свинец-сурьма. Фазовые превращения, критические точки. Схемы построения двойных сплавов.
6. Производство чугуна. Исходите материалы для производства чугуна. Схема устройства доменной печи. Краткая характеристика доменных процессов. Продукты доменного производства и их использование.
7. Описать классификацию, маркировку и область применения граффито содержащих чугунов серых, ковких и высокопрочных.
8. Производство сталей. Способы получения стали. Процессы, происходящие в кислородных конвертерах, мартеновских печах, электропечах.
9. Классификация, маркировка и область применения углеродистой стали. Влияние примесей на свойства углеродистой стали.
10. Производство меди. Технология получения меди и применяемое оборудование. Сплавы на основе меди Их маркировка и применение.
11. Производство алюминия, свойства алюминия. Сплавы на основе алюминия, их маркировка и применение.
12. Производство титана и магния. Титановые руды и сплавы титана; применения. Магниевые руды и сплавы магния; применения.
13. Термическая обработка металлов и сплавов. Классификация видов термической обработки. Обработка стали холодом. Старение.
14. Поверхностное упрочнение стали. Процессы, происходящие при химико-термической обработки. Назначение цементации, азотирования, цианирования, диффузионной металлизации.
15. Легированные стали. Их классификация, маркировка, применение. Влияние легирующих элементов на свойство сталей. Стали и сплавы с особыми свойствами.
16. Порошковые материалы. Твёрдые металлокерамические сплавы типа ВК; ТК; 'ГТК. Методы их получения, свойства, маркировка и применение. Литые твёрдые сплавы; их маркировка и применение.
17. Композиционные материалы; их характеристика, классификация и область применения. Композиционные материалы с металлической и неметаллической матрицей Перспективы развития.
18. Конструкционные материалы на органической основе. Свойства, классификация и область применения пластмасс. Термопласты и реактопласты. Общие сведения и классификация резин. Свойства и применение.
19. Конструкционные материалы на неорганической основе. Классификация, свойство и применения неорганического стекла, металлов, керамике. Теплозвукоизоляционные стекловолокнистые материалы.
20. Коррозия металлов, её сущность, виды, методы защиты от коррозии и меры борьбы с ней.
21. Литейное производство. Отливки в разовые формы, модели и их назначение. Формовочные материалы и стержневые смеси. Строение слитка.
22. Специальные способы литья: в металлические формы (кокиль), центробежное литьё, литье под давлением, литьё по выплавляемым моделям, литьё в оболочковые формы. Достоинства I! недостатки каждого вида литья и область их применения.
23. Обработка металлов давлением. Физическая сущность пластической деформации и факторы, влияющие на пластичность металла. Понятие о наклепе, возврате, рекристаллизации. Влияние холодной и горячей пластической деформации на структуру и свойства металла.
24. Прокатка, прессование, волочение. Классификация, сущность, назначение, виды.
25. Ковка, штамповка. Сущность, основные операции, инструменты, оборудование, достоинства, недостатки и область применения.
26. Электродуговая сварка и резка, её сущность, область применения. Краткие сведения о других видах дуговой сварки. Техника безопасности при электродуговой сварке.
27. Газовая сварка и резка, её сущность, технология, применение. Правила ТБ. Аппаратура для газовой сварки.
28. Электроконтактная сварка, её сущность, виды, назначение и область применения. Особые способы сварки и область применения.
29. Пайка металлов. Мягкие и твёрдые припои. Состав, марки. Технология пайки.
30. Восстановление и упрочнение деталей наплавкой виды, сущность и назначение механизированной, автоматической, вибродуговой и плазменной наплавки
31. Основы слесарной обработки. Её виды. Инструменты, применяемые в слесарной обработки, назначение
32. Обработка металлов резанием на токарных станках. Виды работ, классификация и геометрия токарных резцов. Элементы режима резки
33. Обработка металлов на сверлильных и расточных станках. Классификация свёрл, развёрток, зенкеров и их назначение Виды работ.
34. Фрезерование. Классификация фрез; классификация фрезерных станков и работы, выполняемые на них.
35. Абразивные материалы, применяемые при шлифовании, их классификация и характеристика. Работы, выполняемые на шлифованных станках. Притирочные и доводочные работы
36. Строгальные и долбежные станки. Протягивание, виды протяжек. Работы, выполняемые на станках строгальных, долбежных, протяжных. Область применения.
37. Электрофизические и электрохимические способы обработки металлов. Схемы, материал, сравнительные характеристики.

4.ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ

1. Атомно-кристаллическая структура металлов.
2. Дефекты кристаллической решетки металлов.
3. Полиморфизм. Анизотропия.
4. Диффузия, механизмы диффузии.
5. Кристаллизация металлов и сплавов.
6. Прочность. Испытание на прочность и построение диаграммы растяжения.
7. Твердость и методы ее определения.
8. Вязкость. Испытание на ударную вязкость.
9. Пластичность. Усталость.
10. Основные сведения о металлических сплавах: понятия сплав, система, компонент, фаза.
11. Структурные образования при кристаллизации сплавов: твердые растворы, механические смеси, химические соединения.
12. Диаграмма состояния для сплавов, компоненты которых нерастворимы в твердом состоянии (I рода).
13. Диаграмма состояния для сплавов, компоненты которых неограниченно растворимы в твердом состоянии (II рода).
14. Диаграмма состояния для сплавов, компоненты которых ограниченно растворимы в твердом состоянии (III рода).
15. Диаграмма состояния для сплавов, компоненты которых образуют устойчивое химическое соединение (IV рода).
16. Диаграмма состояния железо-углерод (железо-цементит).
17. Исходные материалы для доменного производства: руду, флюсы, топливо.
18. Подготовка руд к доменной плавке.
19. Плавка чугуна в доменной печи, продукты доменной плавки.
20. Выплавка стали в мартеновской печи.
21. Кислородно-конвертерный способ выплавки стали.
22. Выплавка стали в электродуговых печах.
23. Отжиг I рода.
24. Отжиг II рода.
25. Закалка.
26. Отпуск.
27. Химико-термическая обработка стали.
28. Классификация и маркировка чугунов.
29. Углеродистые конструкционные стали.
30. Легированные конструкционные стали.
31. Конструкционные стали с особыми свойствами.
32. Инструментальные стали для режущего инструмента.
33. Инструментальные стали для измерительного инструмента.
34. Стали для штампов холодного и горячего деформирования.
35. Твердые сплавы.
36. Медь и ее сплавы.
37. Алюминий и его сплавы.
38. Магний и сплавы на его основе.
39. Титан и сплавы на его основе.
40. Композиционные материалы с металлической матрицей.
41. Композиционные материалы с неметаллической матрицей.
42. Методы получения металлических порошков.
43. Прессование (формование) металлических порошков.
44. Спекание порошковых материалов.
45. Изготовление отливок в разовых литейных формах.
46. Изготовление отливок в многократных формах – кокилях.
47. Литье в оболочковые формы.
48. Литье по выплавляемым моделям.
49. Прокатка.
50. Волочение, прессование.
51. Ковка.
52. Горячая объемная штамповка.
53. Холодная штамповка.
54. Классификация процессов и способов сварки.
55. Типы сварных соединений. Сварочная дуга.
56. Ручная дуговая сварка.
57. Сварка под флюсом.
58. Сварка в защитных газах.
59. Газовая сварка.
60. Сварка давлением (контактная сварка.)