

**Учреждение образования
«Жировичский государственный аграрно-
технический колледж»**

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
по учебной работе
_____ А.А.Шушно



**«Материаловедение и технология
материалов»**

Методические указания и задания по выполнению контрольной работы

Специальность: 5-04-0812-01 «Техническое обслуживание и ремонт
сельскохозяйственной техники»
(заочная форма обучения)

Рассмотрено на заседании цикловой комиссии
общетехнических и экономических предметов
Протокол №5 от 20 декабря 2023г.
Председатель _____ Т.А.Жавнерик

Жировичи 2023

Вариант контрольной работы определяется по двум последним цифрам шифра. Предпоследняя цифра шифра - вертикальный ряд, последняя цифра шифра - горизонтальный ряд. Работа выполняется в школьной тетради, оставляя при этом поля.

Отметка **«зачтено»** выставляется при следующих условиях:

- работа выполнена в полном объеме в соответствии с заданием;
- ответы на все теоретические вопросы даны полно, последовательно, в требуемых случаях иллюстрированы схемами, графиками, диаграммами и др.;
- правильно употребляются научно-техническая терминология, ГОСТы, нормативы;
- задачи решены верно, ход решения пояснен;
- работа аккуратно оформлена, приведен список использованной литературы. Работа может быть **зачтена**, если она содержит единичные несущественные ошибки:
 - описки, не искажающие сути ответа на теоретические вопросы;
 - неточности, допущенные при ответе на теоретические вопросы;
 - отсутствие выводов в процессе освещения вопросов, решении задач;
 - арифметические ошибки в решении задач, не приводящие к неверному результату и т.п.;
- при отсутствии списка используемой литературы или несоответствии по оформлению согласно стандарту.

Отметка **«не зачтено»** выставляется при условии выполнения не в полном объеме или содержит следующие существенные ошибки:

- не раскрыто основное содержание вопросов задания;
- ответы на теоретические вопросы полностью переписаны из учебной литературы без адаптации к контрольному заданию;
- отдельные вопросы в работе освещены не в соответствии с вариантом задания;
- неправильно употребляются научно-техническая терминология, ГОСТы, нормативы, единицы измерения;
- для решения задач неправильно выбрана форма и допущены грубые ошибки в расчетах;
- схемы, графические задания выполнены не в полном объеме, с нарушениями требований ЕСКД.

Контрольная работа, выполненная небрежно, неразборчивым почерком, а также не по заданному варианту, возвращается учащемуся без проверки, с указанием причин возврата.

Таблица распределения вопросов и заданий по вариантам.

Предпоследняя цифра шифра	Последняя цифра шифра									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	1; 20; 39; 58; 81; 99	2; 21; 40; 59; 82; 100	3; 22; 41; 60; 83; 101	4; 23; 42; 61; 84; 102	5; 24; 43; 62; 85; 103	6; 25; 44; 63; 86; 104	7; 26; 45; 64; 87; 105	8; 27; 46; 65; 88; 106	9; 28; 47; 66; 89; 107	10; 29; 48; 67; 90; 108
1	11; 30; 49; 68; 91; 109	12; 31; 50; 69; 92; 110	13; 32; 51; 70; 93; 111	14; 33; 52; 71; 94; 112	15; 34; 53; 72; 95; 113	16; 35; 54; 73; 96; 114	17; 36; 55; 74; 97; 115	18; 37; 56; 75; 98; 116	1; 19; 38; 57; 76; 117	2; 20; 39; 58; 77; 118
2	3; 21; 40; 59; 78; 99	4; 22; 41; 60; 79; 100	5; 23; 42; 61; 80; 101	6; 24; 43; 62; 81; 102	7; 25; 44; 63; 82; 103	8; 26; 45; 64; 83; 104	9; 27; 46; 65; 84; 105	10; 28; 47; 66; 85; 106	11; 29; 48; 67; 86; 107	12; 30; 49; 68; 87; 108
3	13; 31; 50; 69; 88; 109	14; 32; 51; 70; 89; 110	15; 33; 52; 71; 90; 111	16; 34; 53; 72; 91; 112	17; 35; 54; 73; 92; 113	18; 36; 55; 74; 93; 114	19; 37; 56; 75; 94; 115	20; 38; 57; 76; 95; 116	21; 39; 58; 77; 96; 117	22; 40; 59; 78; 97; 118
4	1; 23; 41; 60; 79; 99	2; 24; 42; 61; 80; 100	3; 25; 43; 62; 81; 101	4; 26; 44; 63; 82; 102	5; 27; 45; 64; 83; 103	6; 28; 46; 65; 84; 104	7; 29; 47; 66; 85; 105	8; 30; 48; 67; 86; 106	9; 31; 49; 68; 87; 107	10; 32; 50; 69; 88; 108
5	11; 33; 51; 70; 89; 109	12; 34; 52; 71; 90; 110	13; 35; 53; 72; 91; 111	14; 36; 54; 73; 92; 112	15; 37; 55; 74; 93; 113	16; 38; 56; 75; 94; 114	17; 39; 57; 76; 95; 115	18; 40; 58; 77; 96; 116	19; 41; 59; 78; 97; 117	20; 42; 60; 79; 98; 118
6	1; 21; 43; 61; 80; 99	2; 22; 44; 62; 81; 100	3; 23; 45; 63; 82; 101	4; 24; 46; 64; 83; 102	5; 25; 47; 65; 84; 103	6; 26; 48; 66; 85; 104	7; 27; 49; 67; 86; 105	8; 28; 50; 68; 87; 106	9; 29; 51; 69; 88; 107	10; 30; 52; 70; 89; 108
7	11; 31; 53; 71; 90; 109	13; 32; 54; 72; 91; 110	13; 33; 55; 73; 92; 111	14; 34; 56; 74; 93; 112	15; 35; 57; 75; 94; 113	16; 36; 58; 76; 95; 114	17; 37; 59; 77; 96; 115	18; 38; 60; 78; 97; 116	19; 39; 61; 79; 98; 117	1; 20; 40; 62; 80; 118
8	2; 21; 41; 63; 81; 99	3; 22; 42; 64; 82; 100	4; 23; 43; 65; 83; 101	5; 24; 44; 66; 84; 102	6; 25; 45; 67; 85; 103	7; 26; 46; 68; 86; 104	8; 27; 47; 69; 87; 105	9; 28; 48; 70; 88; 106	10; 29; 49; 71; 89; 107	11; 30; 50; 72; 90; 108
9	12; 31; 51; 73; 91; 109	13; 32; 52; 74; 92; 110	14; 33; 53; 75; 93; 111	15; 34; 54; 76; 94; 112	16; 35; 55; 77; 95; 113	17; 36; 56; 78; 96; 114	18; 37; 57; 79; 97; 115	19; 38; 58; 80; 98; 116	1; 20; 39; 59; 81; 117	2- 21- 40; 60; 82; 118

Вопросы и задания к контрольной работе.

1. Раскройте роль ученых и практиков в развитии металлургии, внедрении новых технологий и материалов.
2. Перечислите виды железных руд и охарактеризуйте их. Кратко опишите процесс прямого восстановления железа из руд.
3. Опишите современные способы подготовки железорудного сырья для доменной плавки.
4. Перечислите виды огнеупорных материалов, укажите их назначение и охарактеризуйте их.
5. Изложите ход доменного процесса, протекающего при выплавке чугуна. Вычертите доменную печь в разрезе.
6. Дайте характеристику конечным продуктам доменного производства и укажите области их применения. Укажите основные технико-экономические показатели работы доменной печи.
7. Опишите технологический процесс выплавки стали в конвертере с кислородным дутьем. Начертите конвертер в разрезе. Укажите технико-экономические показатели работы кислородного конвертера.
8. Опишите технологический процесс выплавки стали в мартеновской печи; изобразите схему мартеновской печи, опишите ее устройство и технико-экономические показатели работы. Укажите особенность конструкции двухвальной печи.
9. Опишите состав шихты и технологию выплавки стали в дуговых и индукционных электрических печах. Начертите схему одной из печей и укажите технико-экономические показатели работы сталеплавильных электрических печей.
10. Перечислите основные способы разливки стали. Начертите схему и укажите достоинства непрерывной разливки стали.
11. Опишите назначение и технологию выполнения раскисления стали. Перечислите виды сталей по степени раскисления и охарактеризуйте их.
12. Опишите свойства, технологию производства и применение меди. Приведите примеры марок меди по ГОСТу.
13. Опишите свойства, технологию производства и применение алюминия. Начертите схему электролизера. Приведите примеры марок алюминия по ГОСТу.
14. Начертите эскизы основных типов кристаллических решеток и поясните атомно-кристаллическое строение металлов и природу их свойств.
15. Опишите аллотропические превращения в металлах, приведя в качестве примера чистое железо; вычертите и объясните кривую охлаждения чистого железа, его структуры α и γ , магнитные свойства, свойство растворять углерод.
16. Опишите физические, химические и технологические свойства металлов, укажите их практическое значение.
17. Назовите основные способы определения твердости металлов и охарактеризуйте их. Приведите примеры показателей твердости различных материалов, структур стали: феррита, перлита, цементита, мартенсита и др.
18. Начертите диаграмму растяжения мягкой стали, укажите характерные участки и точки на ней. Приведите примеры пределов прочности и относительного удлинения сталей и чугунов.
19. Дайте определение металлического сплава, компонента, фазы. Охарактеризуйте

- виды взаимодействия компонентов в сплавах, приведите примеры.
20. Начертите диаграмму состояния сплавов свинец-сурьма, укажите их структуры и опишите превращения, протекающие в сплаве, содержащем 20% свинца и 80% сурьмы.
 21. Начертите диаграмму железо-цементит, укажите структуры во всех областях и дайте подробную характеристику всех структурных составляющих железоуглеродистых сплавов.
 22. Опишите структуру, свойства и применение серого чугуна. Приведите примеры марок серого чугуна по ГОСТу и расшифруйте их.
 23. Опишите технологию получения, структуру, свойства и применение в автотракторном и сельскохозяйственном машиностроении высокопрочного чугуна. Приведите примеры марок высокопрочного чугуна по ГОСТу и расшифруйте их.
 24. Опишите технологию получения, структуру, свойства и применение в автотракторном и сельскохозяйственном машиностроении ковкого чугуна. Приведите примеры марок ковкого чугуна по ГОСТу и расшифруйте их.
 25. Приведите примеры марок по ГОСТу углеродистых конструкционных сталей обыкновенного качества, укажите их применение в автотракторном и сельскохозяйственном машиностроении.
 26. Приведите примеры марок по ГОСТу углеродистых конструкционных качественных сталей, опишите их свойства и применение в автотракторном и сельскохозяйственном машиностроении.
 27. Приведите примеры марок по ГОСТу углеродистых инструментальных сталей, опишите их свойства, термическую обработку и применение.
 28. Приведите примеры марок по ГОСТу легированных конструкционных сталей. опишите их свойства и применение в автотракторном и сельскохозяйственном машиностроении.
 29. Приведите примеры марок по ГОСТу легированных инструментальных сталей. укажите их свойства и применение.
 30. Приведите примеры марок по ГОСТу быстрорежущих сталей, укажите их состав, свойства, термообработку и применение.
 31. Приведите примеры марок по ГОСТу сталей с особыми свойствами, укажите их состав и применение.
 32. Дайте характеристику железоуглеродистых структур: аустенит, сорбит, троостит, мартенсит. Приведите примеры железоуглеродистых сплавов, в которых преобладает одна из указанных структур.
 33. Опишите назначение, виды и технологию выполнения отжига стали; укажите структуру отожженной стали. Приведите примеры.
 34. Опишите назначение и технологию выполнения нормализации стали, укажите структуру нормализованной стали. Приведите примеры.
 35. Опишите назначение и технологию выполнения закалки стали. Кратко опишите основные виды закалки и дайте их сравнительную характеристику.
 36. Опишите, как изменяется структура и свойства закаленной стали при низком, среднем и высоком отпуске. Приведите примеры.
 37. Опишите основные дефекты, которые могут возникнуть в стали при закатке, и меры их предупреждения.
 38. Опишите назначение, виды и технологию выполнения цементации стали. Приве-

- дите примеры деталей, подвергаемых цементации.
39. Опишите процесс азотирования стали. Укажите его достоинства и область применения.
 40. Опишите виды, назначение и технологию выполнения цианирования стали.
 41. Опишите сущность, разновидности и технологию выполнения диффузионной металлизации стали. Укажите область применения покрытий, полученных диффузионной металлизацией.
 42. Опишите группы, свойства и применение латуней в автотракторном и сельскохозяйственном машиностроении. Приведите примеры марок по ГОСТу простых и специальных латуней и расшифруйте их.
 43. Опишите группы, свойства и применение в автотракторном и сельскохозяйственном машиностроении бронз. Напишите 2...3 марки бронз (литейных и деформируемых) и расшифруйте их.
 44. Опишите алюминиевые сплавы, укажите их состав, свойства и применение в автотракторном и сельскохозяйственном машиностроении. Приведите примеры марок по ГОСТу литейных и деформируемых алюминиевых сплавов и расшифруйте их.
 45. Опишите процесс получения деталей способом порошковой металлургии. Укажите достоинства этого способа.
 46. Опишите металлокерамические твердые сплавы. Укажите их группы, состав, марки, свойства и область применения.
 47. Укажите основные требования к материалам для подшипников скольжения. Перечислите материалы для подшипников скольжения и охарактеризуйте их, приведите примеры марок.
 48. Опишите виды коррозии металлов и факторы, влияющие на процесс коррозии.
 49. Перечислите основные методы защиты металлов от коррозии и кратко укажите сущность, каждого метода.
 50. Укажите группы, состав, свойства и применение пластмасс в автотракторном и сельскохозяйственном машиностроении.
 51. Укажите состав, свойства, технологию изготовления изделий и применение резины в автотракторном машиностроении. Опишите правила хранения резиновых изделий.
 52. Опишите технологию литья в многократные металлические формы, центробежного литья, литья в оболочковые формы, литья по выплавляемым моделям и литья под давлением, укажите область их применения.
 53. Изложите технологию выполнения прокатки металлов. Проклассифицируйте прокатные станы по виду выпускаемой продукции и по числу валков. Укажите основные виды профилей проката.
 54. Опишите инструменты, оборудование и технологию выполнения горячей и холодной штамповки. Приведите примеры штампованных деталей автомобилей, тракторов и сельскохозяйственных машин.
 55. Дайте определение и раскройте физический смысл процесса сварки. Проклассифицируйте сварку на классы. Вычертите эскизы основных видов сварных соединений. Дайте определение сварного шва и опишите виды швов.
 56. Укажите особенности металлургических процессов при сварке. Опишите свариваемость разных металлов.

57. Назовите материалы, необходимые для газовой сварки и резки, и охарактеризуйте их.
58. Перечислите оборудование, приспособления и инструменты поста газовой сварки и дайте их краткую характеристику.
59. Начертите схему ацетиленокислородного пламени. Укажите состав и температуру нормального пламени в разных зонах, а также состав пламени для чугуна и латуни.
60. Опишите технологию газовой сварки и резки металлов.
61. Изложите теоретические основы сварочной дуги. Постройте вольтамперные характеристики источников питания сварочной дуги.
62. Перечислите оборудование и приспособления постов дуговой сварки металлов постоянным и переменным током и охарактеризуйте их.
63. Проклассифицируйте электроды для дуговой сварки и наплавки по различным признакам и охарактеризуйте их.
64. Опишите технологию ручной дуговой сварки и резки металлов.
65. Перечислите основные виды контактной сварки, охарактеризуйте их. Начертите схему точечной контактной сварки.
66. Опишите технологию сварки под слоем флюса, электрошлаковой сварки, сварки в среде защитных газов и сварки трением.
67. Выявите причины пороков сварных соединений. Опишите безопасные условия труда при газовой и дуговой сварке металлов.
68. Приведите примеры марок мягких и твердых припоев, расшифруйте их и укажите область применения. Укажите инструменты, приспособления, флюсы для паяния. Опишите приемы паяния и лужения, условия безопасной работы.
69. Начертите эскиз токарного резца, укажите его части, поверхности и углы заточки, назначение и числовые значения углов резца.
70. Опишите элементы режима резания при точении и их определение, и выбор при составлении технологических карт на механическую обработку деталей.
71. Опишите процесс образования стружки. Укажите виды стружки и факторы, влияющие на вид стружки. Вычертите эскизы стружек.
72. Проклассифицируйте металлорежущие станки согласно системе ЭНИМС. Приведите примеры маркировки станков и расшифруйте их.
73. Перечислите основные узлы универсального токарно-винторезного станка модели 16К20 (или другой современной модели) и охарактеризуйте их.
74. Опишите приспособления, применяемые при работе на станках токарной группы. Выполните 2...3 эскиза несложных приспособлений.
75. Проклассифицируйте токарные резцы по виду и характеру обработки, по направлению подачи, по форме рабочей части, по роду материала и по способу изготовления и охарактеризуйте их. Вычертите эскизы следующих токарных резцов: проходного правого прямого, проходного левого отогнутого, подрезного правого отогнутого, отрезного и расточного упорного для глухого отверстия.
76. Охарактеризуйте работы, выполняемые на токарных станках, и применяемый режущий инструмент.
77. Перечислите типы станков токарной группы и укажите особенности их конструкции и применение.
78. Опишите условия безопасной работы на токарных станках.

79. Вычертите эскиз спирального сверла, укажите его части, геометрию заточки, материал изготовления и его термическую обработку.
80. Опишите приспособления, применяемые при работе на станках сверлильно-расточной группы.
81. Опишите назначение и основные узлы вертикально-сверлильного станка модели 2Н135А (или другой модели).
82. Охарактеризуйте работы, выполняемые на сверлильных станках, и применяемый режущий инструмент. Вычертите эскизы развертки и зенкера.
83. Перечислите типы станков сверлильно-расточной группы, укажите их назначение.
84. Начертите 3...4 эскиза работ, выполняемых на строгальных и долбежных станках. Опишите инструменты и приспособления, применяемые при работе на станках строгальной группы.
85. Опишите назначение и основные узлы поперечно-строгального станка модели 737 (или другой модели).
86. Перечислите типы станков строгальной группы и охарактеризуйте их.
87. Вычертите и объясните схемы встречного и попутного фрезерования.
88. Перечислите приспособления для закрепления фрез и заготовок на фрезерных станках, укажите их назначение.
89. Опишите назначение и основные узлы универсального горизонтальнофрезерного станка модели 6М82 (или другой модели).
90. Опишите работы, выполняемые на фрезерных станках и применяемый инструмент. Начертите 3...4 эскиза работ, выполняемых на фрезерных станках.
91. Перечислите типы станков фрезерной группы и охарактеризуйте их.
92. Опишите виды и назначение абразивных материалов и связок, дайте их характеристику. Приведите примеры маркировки абразивных инструментов и расшифруйте их.
93. Перечислите типы станков шлифовальной группы и кратко охарактеризуйте их.
94. Начертите схемы электроискровой и анодно-механической обработки металлов. Опишите сущность процессов.
95. Опишите типы производства и дайте их характеристику.
96. Дайте определения операции, перехода и установки в технологическом процессе механической обработки. Опишите назначение и основные формы технологической документации по ЕСТД.
97. Опишите правила базирования заготовок при обработке на станках, виды и выбор баз.
98. Опишите исходные данные для проектирования технологического процесса механической обработки заготовок и факторы, влияющие на построение технологического процесса.
99. Начертите диаграмму состояния железоуглеродистых сплавов, укажите их структуры и опишите превращения, протекающие в стали марки 30 при медленном охлаждении от 1600°C до 20°C.
100. Приведите примеры марок статей для коленчатых валов, шестерен, поршневых пальцев, впускных и выпускных клапанов, укажите их состав и термообработку.
101. Приведите примеры марок статей для шатунов, звеньев гусениц, подшипников качения, рессор, топливных баков, расшифруйте их.

102. Предложите и обоснуйте виды и режимы термической обработки для вала диаметром 20мм. изготовленного из стали 45.
103. Расшифруйте марки сплавов: Ст5Гпс, сталь 30, КЧ 35-10, 40Х9С2, Т30К4, ЛС74-3.
104. Расшифруйте марки сплавов: сталь 60Г, 40ХС, Р9К5, ВЧ 120, Бр.ОЦ4-3, ТТ7К12.
105. Расшифруйте марки сплавов: БСт4Гпс, У13, 30ХН2МА, СЧ 30, ЛЦ40Мц3Ж, ПОС-50.
106. Расшифруйте марки сплавов: сталь 45, А35, 15Х18СЮ, Р9М4К8, Бр.КМц3-1, ПОССуб 1-0,5.
107. Расшифруйте марки сплавов: БСт1пс, СЧ 15, ХВГ, АЛ2, ЛЖМц59-1-1, ВК10.
108. Расшифруйте марки сплавов: А35, сталь 35Л, 30ХГСА, ЛЦ40Мц1,5, ПМЦ-54, 110Г13Л.
109. Расшифруйте марки сплавов: Ст6пс, У7А, КЧ 56-4, 15Х28, ЛАЖ60-1-1, ПОССу30-2.
110. Расшифруйте марки сплавов: ВСт5Гпс4, Р18Ф2, сталь 70Г, 18Х6НФТ, ЛЦ30А3, Т15К6.
111. Расшифруйте марки сплавов: Ст3Гпс, сталь 65Г, 35Х1'2, КЧ 55-4, Бр.А10Ж3Мц2, ПСр-70.
112. Расшифруйте марки сплавов: сталь 30. 40ХН2МА, ВЧ 100, Р9К10, Д1, ТТ7К15.
113. Расшифруйте марки сплавов: ВСт3кп4, У9, Р18К5Ф2, 4Х5В2ФС, АЛ30, Т14К8.
114. Расшифруйте марки сплавов: сталь55, 38Х2МЮА, А20, Р6М3, Бр.ОЦС4-4-2,5, ВК6.
115. Расшифруйте марки сплавов: ВСт1пс6, У11, 08Х13, Бр.ОЗЦ12С5, Л96, ПОС18.
116. Расшифруйте марки сплавов: БСт5сп2, сталь 15, 4ХС, Р6М5К5, Бр.ОФ6,5-0,4, ПМЦ-36.
117. Произведите расчеты, необходимые для настройки универсальной делительной головки для нарезания зубчатого колеса с 21 зубом.
118. Произведите расчеты, необходимые для настройки универсальной делительной головки для нарезания зубчатого колеса с 91 зубом.

Таблица 3. Время нагрева в лабораторных электрических печах.

Температура нагрева, °С	Время выдержки на 1мм толщины образца в зависимости от его формы		
	цилиндр	квадрат	пластина
500	2,5	3,8	5,0
600	2,0	3,0	4,0
700	1,5	2,2	3,0
800	1,0	1,5	2,0
900	0,8	1,2	1,6
1000	0,4	0,6	0,8

Приложение 2

Боковой делительный диск универсальной делительной головки УДГ-Д-250А имеет с обеих сторон по 8 концентрических окружностей с несквозными отверстиями. С одной стороны диска по окружности 16, 17, 19, 21, 23, 29, 30 и 31 отверстия, а с другой стороны - 33, 37, 39, 41, 43, 47, 49 и 54 отверстия.

Приложение 3

Гитара универсальной делительной головки УДГД-250Л имеет 12 сменных колес: 25, 25, 30, 35, 40, 50, 55, 60, 70, 80, 90, 90 и 100 зубьев.

В результате изучения дисциплины учащийся должен:

знать на уровне понимания

- свойства металлов и сплавов, способы их улучшения;
- виды неметаллических конструкционных материалов;
- физические основы процесса сварки и наплавки материалов;
- правила выбора конструкционных и инструментальных материалов;
- свойства и назначение конструкционных и инструментальных материалов;
- сущность различных видов механической и химико-термической обработки материалов;
- виды и способы получения заготовок деталей машин;

уметь:

- определять основные механические характеристики материалов;
- выбирать марку материала для различных деталей и инструментов;
- назначать виды механической и химико-термической обработки конструкционных материалов и инструментальных сталей;
- выбирать наиболее рациональный способ получения заготовок;
- пользоваться стандартами и справочной литературой.

Основная форма изучения курса - самостоятельная работа учащихся над рекомендуемой учебной литературой. В методических указаниях подробно рассмотрены те вопросы, которые вызывают наибольшие затруднения при самостоятельном изучении.

Изучение дисциплины основывается на знаниях, полученных учащимися по физике, химии, и является, в свою очередь, базовым для дисциплин специального цикла, соответствующего профилю будущего специалиста.

При изучении дисциплины необходимо использовать новейшие достижения науки, техники и передовой опыт в металлургии и машиностроении.

Изучать дисциплину рекомендуется в такой последовательности:

1. Ознакомьтесь с содержанием программы и из приведенного списка литературы подберите необходимую, исходя из реальных возможностей библиотеки по месту учебы, работы или жительства.

2. Обработайте учебный материал в соответствии с уровнем усвоения знаний. Приступая к изучению определенной темы, ознакомьтесь с методическими указаниями к ней.

3. В процессе изучения учебного материала следует обязательно вести конспект, в котором кратко записывать основные положения, формулировки, делать соответствующие зарисовки (схемы, диаграммы) и т.п. В конспекте желательно оставлять поля для возможных дополнений.

4. Обращайте внимание на стандарты, устанавливающие государственные нормы на свойства и соответствующие характеристики изучаемых материалов.

5. Если в процессе изучения программного материала возникнут неясности, следует обратиться за устной или письменной консультацией в колледж.

6. Изучив материал темы по учебнику, ответьте на вопросы самопроверки, приведенные к каждой теме.

7. Изучив материал дисциплины, выполните самостоятельно в домашних условиях контрольную работу.

Рекомендуемая литература Основная

1. Онищенко В.И., Мурашкин СУ, Коваленко С.А. Технология металлов и конструкционные материалы. - 2-е изд. перераб. и доп. - М: Агропромиздат, 1991.
2. Никифоров В.М. Технология металлов и конструкционные материалы. - 7-е изд. перераб. и доп. - Л.: Машиностроение, 1986.
3. Струк В.А., Пинчук Л.С. и др. Материаловедение. - Мн.: ИВЦ Минфина, 2008.
4. Адаскин А.М. Материаловедение (металлообработка) А.М. Адаскин, В.М. Зуев, - 2-е изд. - М.: ИЦ «Академия, 2003.
5. Батиенков А.И. Материаловедение. А.И. Батиенков. - М.: ИНФРА-М, 2005.
6. Черпаков Б.И., Альперович ТА. Металлорежущие станки. - М.: Издательский центр «Академия», 2003.

Дополнительная

1. Кузьмин Б.А. Технология металлов и конструкционные материалы. - 2-е изд. перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1989.
2. Пинчук АС. Материаловедение и конструкционные материалы. - Мн.: Вышэй-шая школа. 1989.
3. Маслов В.И. Сварочные работы. - М.: Издательский центр «Академия», 2003.
4. Чернышев Г.Г. Сварочное дело. Сварка и резка металлов. - М: Издательский центр «Академия». 2003.
5. Покровский Б.С. Слесарно-сборочные работы. - М.: Академия. 2003.

ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Раздел, тема	Количество часов		
	Всего	В том числе	
		на лабора- торные ра- боты	на прак- тические работы
1	2	3	4
Введение	2		
Раздел 1. Производство металлов	6		
1.1. Производство чугуна	2		
1.2. Производство стали	2		
1.3. Краткие сведения о производстве цветных металлов	2		
Раздел 2. Основы металловедения	34	6	
2.1. Строение, свойства и способы испытания металлов	6		
2.2. Основные сведения о сплавах	2		
2.3. Диаграмма состояния сплавов системы «железо - цементит»	4		
2.4. Чугуны	2		
2.5. Углеродистые стали	2		
2.6. Легированные стали	4	2	
2.7. Термическая обработка углеродистой стали	6	2	
2.8. Химико-термическая обработка стали	2		
2.9. Цветные металлы и сплавы	4	2	
2.10. Коррозия металлов и меры борьбы с ней	2		
Раздел 3. Неметаллические конструкционные материалы и порошковая металлургия	10		
3.1. Пластические массы и древесные материалы	2		
3.2. Резина, приводные ремни, прокладочные и фрикционные материалы	4		
3.3. Порошковые и композиционные материалы	4		
Раздел 4. Горячая обработка металлов	22		2
4.1. Литейное производство	4		
4.2. Обработка металлов давлением	4		
4.3. Общие сведения о сварочном производстве. Газовая сварка металлов	2		

4.4. Электродуговая сварка и резка металлов	4		2
4.5. Специальные способы сварки	4		
4.6. Дефекты и методы контроля сварных соединений	2		
4.7. Пайка, наплавка, металлизация	2		
Раздел 5. Обработка конструкционных материалов резанием	40		2
5.1. Элементы резания металлов. Геометрия резца	4		
5.2. Основы учения о резании металлов, понятие о режимах резания	2		
5.3. Классификация металлорежущих станков	2		
5.4. Типовые механизмы металлорежущих станков	2		
5.5. Станки токарной группы и работа на них	4		2
5.6. Станки сверлильно-расточной группы и работа на них	4		
5.7. Станки фрезерной группы и работа на них	6		
5.8. Зубообрабатывающие станки и работа на них	2		
5.9. Строгальные, долбежные, протяжные станки и работа на них	4		
5.10. Станки шлифовально-отделочной группы и работа на них	6		
5.11. Специальные методы обработки материалов	2		
5.12. Основы технологии машиностроения	2		
Итого	114	6	4

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Введение.

Цели и задачи дисциплины «Материаловедение». Связь с другими дисциплинами учебного плана. Содержание дисциплины, её роль в формировании специалиста среднего звена. Исторический обзор науки о материалах и их обработке.

РАЗДЕЛ 1. ПРОИЗВОДСТВО МЕТАЛЛОВ

1.1. Производство чугуна.

Виды металлургических процессов. Огнеупорные материалы, их классификация и назначение. Общие сведения о чугуне. Шихта для производства чугуна. Доменная печь, её устройство и работа. Продукты доменной плавки. Техничкоэкономические показатели работы доменной печи. Современные методы повышения производительности доменных печей.

1.2. Производство стали.

Общие сведения о стали. Основные и кислые процессы. Качество стали. Современные способы получения стали. Кислородно-конвертерный способ получения стали.

Мартеновское производство стали. Плавка стали в электродуговых и индукционных печах.

Раскисление и способы разливки сталей. Сравнительная характеристика получения стали в конвертерах, мартеновских и электрических печах.

Экономическая эффективность использования металлолома.

1.3. Краткие сведения о производстве цветных металлов.

Производство меди: плавка на штейн, продувка штейна в конвертере на черновую медь. Огневое и электролитическое рафинирование черновой меди.

Производство алюминия: получение глинозема и его электролиз. Технология производства магния и титана.

РАЗДЕЛ 2. ОСНОВЫ МЕТАЛЛОВЕДЕНИЯ

2.1. Строение, свойства и способы испытания металлов.

Классификация металлов. Атомно-кристаллическое строение металлов. Анизотропность и её значение в технике. Аллотропические превращения в металлах. Плавление и кристаллизация металлов. Термические кривые нагрева и охлаждения металлов. Влияние примесей и других факторов на процесс кристаллизации. Образование зёрен и дендритов. Свойства металлов. Механические свойства и их определение.

Понятие о физических, химических и технологических свойствах металлов.

2.2. Основные сведения о сплавах.

Понятие о сплаве, компоненте, фазе. Виды взаимодействия элементов: механические смеси, твёрдые растворы, химические соединения. Диаграммы состояния двойных сплавов. Критические точки превращения в сплавах.

2.3. Диаграмма состояния сплавов системы «железо - цементит».

Железо и его свойства. Углерод и его свойства. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов. Структурные составляющие: аустенит, феррит,

перлит, цементит, ледебурит. Деление железоуглеродистых сплавов на стали и чугуны.

2.4. Чугуны.

Классификация чугунов. Влияние примесей на строение и свойства чугуна. Графитизация чугуна. Структура и свойства серого, ковкого и высокопрочного чугунов. Маркировка чугунов по стандарту и применение их в сельскохозяйственном машиностроении.

2.5. Углеродистые стали.

Классификация сталей: по химическому составу, по качеству, по назначению, по степени раскисления.

Влияние примесей на качество стали. Марки по стандарту, характеристика и применение углеродистых конструкционных сталей обыкновенного качества и качественных. Марки по стандарту и применение углеродистых инструментальных качественных и высококачественных сталей. Маркировка по стандарту стального проката.

2.6. Легированные стали.

Влияние легирующих элементов на свойства сталей. Обозначение по стандарту легирующих элементов в марках сталей. Марки по стандарту легированных конструкционных качественных и высококачественных сталей, применяемых в сельскохозяйственном машиностроении, автотракторостроении и ремонтном деле. Легированные инструментальные стали, их маркировка по стандарту и применение. Марки по стандарту, характеристика и применение быстрорежущих сталей, сталей с особыми свойствами: износостойких, нержавеющей, жаропрочных, шарикоподшипниковых и других и их применение

Лабораторная работа № 1

Определение твёрдости металлов. Проведение искровой пробы стали.

Лабораторная работа № 2

Исследование структуры железоуглеродистых сплавов, находящихся в равновесном состоянии.

2.7. Термическая обработка углеродистой стали.

Сущность и назначение термической обработки. Классификация процессов термической обработки стали. Нагрев стали. Влияние скорости нагрева, температуры, времени выдержки и охлаждающей среды на структуру и свойства стали. Перегрев и пережог. Отжиг. Сущность, назначение и основные виды отжига. Определение температуры отжига по диаграмме «железо - цементит». Механические свойства отожжённой стали. Нормализация стали: сущность, назначение и технология процесса. Механические свойства нормализованной стали.

Закалка стали: сущность, назначение, технология. Определение температуры нагрева при закалке по диаграмме «железо - цементит». Охлаждающие среды. Прокаливаемость стали. Виды закалки. Дефекты, возникающие при закалке. Отпуск стали: сущность, назначение, виды и

технология. Особенности закалки легированной стали и чугуна. Дефекты и брак при термической обработке.

Лабораторная работа № 3

Термическая обработка углеродистой стали.

2.8. Химико-термическая обработка стали.

Назначение и сущность химико-термической обработки стали. Основные виды химико-термической обработки стали. Цементация стали, виды стали для цементации. Термическая обработка после цементации. Примеры деталей машин, подвергаемых цементации.

Азотирование стали: сущность, цель. Выбор сталей для азотирования. Примеры применения.

Цианирование стали: сущность, назначение, виды. Примеры применения.

Диффузионная металлизация. Сущность и назначение процессов алитирования, хромирования, силицирования. Термомеханическая обработка: сущность, виды и назначение.

2.9. Цветные металлы и сплавы.

Медь и её сплавы.

Свойства, маркировка по стандарту, применение меди. Сплавы на основе меди - латуни и бронзы. Химический состав, основные свойства, назначение, область применения, маркировка по стандарту.

Алюминий и его сплавы. Свойства, область применения и маркировка по стандарту чистого алюминия. Классификация алюминиевых сплавов. Литые алюминиевые сплавы. Сплавы, обрабатываемые давлением. Применение алюминиевых сплавов в автотракторостроении.

Общие сведения о титане, магнии и сплавах на их основе.

Антифрикционные сплавы: назначение, химический состав, структура и свойства. Марки по стандарту, примеры их применения в автотракторном производстве и ремонте машин.

2.10. Коррозия металлов и меры борьбы с ней.

Сущность процесса коррозии. Экономический ущерб от коррозии. Виды коррозии: химическая, электрохимическая.

Методы защиты от коррозии: нанесение неметаллических покрытий и плёнок, протекторная защита, нанесение металлических покрытий, применение химически стойких сплавов.

Примеры защиты от коррозии сельскохозяйственной техники при хранении.

РАЗДЕЛ 3. НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ПОРОШКОВАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ

3.1. Пластические массы и древесные материалы.

Состав и свойства пластмасс. Классификация конструкционных пластмасс. Виды пластмасс: термореактивные и термопластичные, их состав и свойства. Методы переработки пластмасс в изделия. Применение пластмасс в

автотракторном и сельскохозяйственном машиностроении.

Древесные материалы, их физические и химические свойства. Разновидность древесных материалов. Применение древесных материалов в сельскохозяйственном машиностроении и ремонтном производстве.

3.2. Резина, приводные ремни, прокладочные и фрикционные материалы.

Значение резины для автотракторного и сельскохозяйственного машиностроения. Свойства резины. Состав резины: каучук, регенерат, вулканизирующие вещества, ускорители вулканизации, наполнители, смягчители, противостарители, красители. Влияние составляющих компонентов на её свойства. Виды резины. Способы изготовления изделий из резины. Правила эксплуатации и хранения резины.

Виды приводных ремней и их конструкция. Соединение концов ремней.

Фрикционные материалы: их назначение и требования, предъявляемые к ним.

Виды фрикционных материалов и их применение в технике.

Прокладочные материалы и их назначение. Кожа, фибра, войлок, бумага, картон, пробка, поранит, клингерит, асбометаллические прокладки и кольца, их состав и назначение.

3.3. Порошковые и композиционные материалы.

Сущность порошковой металлургии.

Металлические и неметаллические порошковые материалы. Понятие о технологии получения изделий из порошковых материалов.

Классификация и маркировки порошковых сплавов по стандарту, их применение для режущих инструментов, наплавки лемехов, лап культиваторов, зубчатых колёс, штампов и других деталей.

Композиционные материалы, технология получения, свойства, состав и применение.

РАЗДЕЛ 4. ГОРЯЧАЯ ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ

4.1. Литейное производство.

Назначение и сущность литейного производства. Краткие сведения о технологии получения отливок в разовых формах. Элементы литейной песчаной формы: опоки, модели, стержни, литниковая система, выпоры. Способы формировки: ручная и машинная. Литейные сплавы и их плавление.

Специальные методы литья: литьё в металлические формы, центробежное литьё, литьё под давлением, в оболочковые формы, по выплавляемым моделям. Примеры деталей сельскохозяйственной техники, полученных различными способами литья.

4.2. Обработка металлов давлением.

Значение обработки металлов давлением для сельскохозяйственного машиностроения и ремонтного производства. Пластическая деформация металлов. Явление наклёпа и рекристаллизации. Тепловой режим обработки давлением. Прокатка металлов. Сортамент проката. Типы прокатных станов. Понятие о технологии проката бесшовных труб и профилей переменного сечения.

Волочение: схема, продукты волочильного производства.

Прессование: схема, виды, продукция.

Ковка металлов: сущность, виды, основные операции. Применяемое оборудование и инструмент. Достоинства и недостатки, применение в ремонтном деле.

Штамповка: сущность, виды, основные операции и область применения штампованных изделий. Применяемое оборудование. Преимущества штамповки перед ковкой.

4.3. *Общие сведения о сварочном производстве. Газовая сварка металлов.*

Физическая сущность, классы и виды сварки. Свариваемость металлов и металлургические процессы при сварке. Сварочные напряжения и деформации. Виды сварных соединений и швов. Сущность газовой сварки. Материалы, необходимые для сварки и резки. Оборудование и принадлежности. Сварочное пламя и его характеристика. Технология газовой сварки. Газовая резка металлов. Применение газовой сварки. Техника безопасности при газовой сварке.

4.4. *Электродуговая сварка и резка металлов.*

Сущность электродуговой сварки металлов. Дуговая сварка по методу Н. Н. Бенардоса и Н. Г. Славянова.

Оборудование и принадлежности для дуговой сварки.

Электроды, их классификация и маркировка по стандарту. Технология ручной электродуговой сварки и резки. Выбор диаметра электрода и силы сварочного тока.

Техника безопасности при электродуговой сварке.

Практическая работа № 1

Изучение оборудования и расчёт режимов ручной дуговой сварки металлов.

4.5. *Специальные способы сварки.*

Краткие сведения об автоматической и полуавтоматической сварке под слоем флюса, в среде защитных газов, электрошлаковой.

Контактная электросварка: стыковая, точечная, роликовая, их применение.

4.6. *Дефекты и методы контроля сварных соединений.*

Дефекты сварных соединений и причины, вызывающие их.

Методы контроля сварных соединений.

4.7. *Пайка, наплавка, металлизация.*

Сущность процесса паяния металлов. Паяльники и паяльные лампы. Материалы, применяемые при паянии: припой и флюсы. Технология пайки и применение. Наплавка и металлизация металлов: виды, применение в ремонтном производстве.

РАЗДЕЛ 5. ОБРАБОТКА КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ РЕЗАНИЕМ

5.1. *Элементы резания металлов. Геометрия реза.*

Основные виды обработки металлов резанием. Клин - основная форма режущей части инструмента. Обрабатываемая и обработанная поверхности.

Поверхность и плоскость резания. Движения (резания, подачи, вспомогательные) на металлорежущих станках. Схемы и элементы режима резания и объём снятой стружки при точении.

Конструктивные и геометрические параметры токарного резца (части, поверхности, режущие углы и их численные значения). Виды токарных резцов, материал для резцов.

5.2. Основы учения о резании металлов, понятие о режимах резания.

Процесс образования стружки при резании конструкционных материалов. Виды стружек (сливная, скалывания, надлома). Явления, сопровождающие резание металлов (усадка стружки, упрочнение металла, нарост).

Тепловые явления при резании. Распределение тепла. Смазочно-охлаждающие жидкости, их подвод в зону резания и влияние на обработку.

Сила резания и её составляющие при точении. Факторы, влияющие на силу резания. Мощность и крутящий момент резания при точении.

Скорость резания, стойкость инструмента при точении. Факторы, влияющие на скорость резания. Зависимость скорости резания от подачи, глубины резания и стойкости инструмента. Методика назначения режима резания при точении.

5.3. Классификация металлорежущих станков.

Классификация металлорежущих станков по технологическим, конструкционным и групповым признакам, по точности и степени специализации. Маркировка станков.

5.4. Типовые механизмы металлорежущих станков.

Виды приводов в металлорежущих станках. Виды передач и определение передаточных отношений. Понятие о кинематической схеме станка. Условное обозначение деталей на кинематических схемах.

Механизмы для осуществления вращательного и поступательного движения. Реверсивные механизмы станков.

Паспорт станка, его содержание. Установка и способы испытания станков. Основные правила техники безопасности при работе на металлорежущих станках.

5.5. Станки токарной группы и работа на них.

Устройство универсального токарно-винторезного станка 16К20 и назначение основных узлов. Кинематическая схема токарно-винторезного станка, общее уравнение кинематических цепей главного движения и подачи.

Токарные резцы и инструмент для нарезания резьбы. Основные работы, выполняемые на токарных станках.

Приспособления и принадлежности для токарных станков.

Понятие о типах станков токарной группы: карусельных, револьверных, многорезцовых, полуавтоматах и автоматах, о станках с ЧПУ Техника безопасности при работе на токарных станках.

Практическая работа № 2

Изучение конструкции и кинематики токарно-винторезного станка.

5.6. Станки сверлильно-расточной группы и работа на них.

Процесс сверления и особенности процесса. Спиральное сверло, его части и геометрия заточки. Силы, действующие на сверло в процессе резания. Скорость и мощность резания при сверлении.

Назначение и классификация зенкеров и развёрток.

Устройство вертикально-сверлильного станка и назначение его основных узлов. Кинематическая схема вертикально-сверлильного станка. Расточные станки, применяемые в ремонтных мастерских. Радиально-сверлильные станки.

Принадлежности и приспособления для сверлильных и расточных станков.

Правила техники безопасности при работе на сверлильно-расточных станках.

5.7. Станки фрезерной группы и работа на них.

Особенности процесса фрезерования. Основные типы фрез. Геометрические параметры режущей части фрезы. Фрезерование по подаче и против подачи. Режим резания при фрезеровании. Скорость резания при фрезеровании и факторы, влияющие на неё.

Назначение и область применения фрезерных станков. Устройство универсального горизонтально-фрезерного станка, его основные узлы и назначение. Кинематическая схема горизонтально-фрезерного станка. Особенности конструкции универсальных вертикально-фрезерных станков. Принадлежности и приспособления для фрезерных станков. Работы, выполняемые на фрезерных станках. Дисковые и концевые модульные фрезы, червячные фрезы.

Делительные головки: их назначение, устройство. Непосредственное, простое и дифференциальное деление. Настройка делительной головки для фрезерования зубчатых колёс и винтовых канавок.

Правила техники безопасности при работе на фрезерных станках.

5.8. Зубообрабатывающие станки и работа на них.

Типы зубообрабатывающих станков и методы нарезания зубчатых колёс. Схема нарезания зубчатых цилиндрических колёс копированием и обкаткой.

Нарезание колёс дисковыми и пальцевыми модульными фрезами. Нарезание зубьев колёс червячными фрезами. Применение различных методов нарезания зубьев колёс. Отделка зубьев цилиндрических колёс шевингованием, шлифованием и притиркой. Понятие о нарезании конических зубчатых колёс. Правила техники безопасности при работе на зубообрабатывающих станках.

5.9. Строгальные, долбёжные, протяжные станки и работа на них.

Сущность процессов строгания и долбления, их применение. Схемы и элементы режима резания при строгании и долблении. Строгальные и долбёжные резцы. Типы строгальных станков: поперечно-строгальные и продольно-строгальные. Устройство поперечно-строгального станка и его настройка. Долбёжные станки и работа на них. Точность и шероховатость поверхности. Обработка протягиванием. Конструкция протяжек. Горизонтально-протяжные станки, работа на них. Точность и шероховатость поверхности.

Техника безопасности при работе на строгальных, долбежных и протяжных станках.

5.10. Станки шлифовально-отделочной группы и работа на них.

Сущность и назначение шлифования. Абразивные материалы, их классификация и краткая характеристика.

Абразивный инструмент: материал, зернистость, твёрдость, связка, структура. Форма шлифовальных кругов, маркировка, выбор испытания, балансировка и правка их.

Схемы шлифования и классификация шлифовальных станков. Элементы резания при круглом наружном шлифовании в центрах. Круглошлифовальный станок, его гидрокинематическая схема. Работы, выполняемые на шлифовальных станках. Круглое внутреннее шлифование, бесцентровое, плоское, ленточное.

Приспособления, применяемые при работе на шлифовальных станках.

Понятие о методах окончательной обработки деталей абразивным инструментом, притирке и полировании. Точность и шероховатость поверхности при различных методах отделки. Заточные станки и работа на них. Техника безопасности при работе на станках данной группы.

5.11. Специальные методы обработки материалов.

Сущность электроискровой, электроимпульсной, анодно-механической и ультразвуковой обработки. Схемы, материал, форма и размеры инструмента. Понятие об обработке материалов лазерным и электронным лучом. Применение, производительность и точность обработки.

5.12. Основы технологии машиностроения.

Основные типы производства и их характеристика. Производственный и технологический процессы изготовления детали.

Виды заготовок и их выбор. Припуски на обработку. Понятие о базах и их выборе. Исходные данные для проектирования технологического процесса механической обработки. Общие сведения о построении плана операций.