**ГБПОУ «Трубчевский политехнический техникум»**

**Темы для самостоятельной работы обучающихся группы 1218**

**по дисциплине Материаловедение**

**Уважаемые обучающиеся, после выполнения заданий отправляйте фото**

**конспектов, либо скриншоты выполненных заданий на электронную**

**почту** svetasheunova@yandex.ru **или WhatsApp 89307297024**

**Преподаватель Шейнова С.Ф.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№п.п** | **Тема** | **Задание** |
| **01.06.2020** | | |
| **1.** | Расчет режимов резания при механической обработке металлов на различных станках. | Освоение методики расчета и назначения рациональных режимов резания при точении, пользуясь таблицами справочной литературы.  Определить режимы резания при продольном точении заготовки диаметром D для заданных условий обработки в диаметр d на длину l. Инструмент - резец токарный проходной, оснащенный пластиной из твердого сплава. Станок – токарно-револьверный с горизонтальной осью вращения револьверной головки мод. 1Г340.  **Контрольные вопросы**   1. Что значит назначить основные элементы режимов резания? 2. Порядок их определения. 3. Какие элементы режимов резания находятся по таблицам справочной литературы? 4. Какие из элементов режимов резания корректируются по паспортным данным станка? 5. При какой обработке делаем проверочный расчет по мощности станка? |
| **2** | **Итоговое занятие – 05.06.2020** | Итоговое тестовое задание по курсу дисциплины:  **1. Для кристаллического состояния вещества характерны**… (несколько вариантов ответа) а) ковкость; б) наличие дальнего порядка в расположении частиц; в) анизотропия свойств; г) высокая электропроводность;  **2. Способность материала сопротивляться внедрению другого более** **твердого тела называется…** а) прочностью,  б) упругостью, в) вязкостью,     г) пластичностью. д) твердостью;  **3. Структура заэвтектического белого чугуна при комнатной температуре состоит** а) из ледебурита и первичного цементита; б) из перлита, ледебурита и вторичного цементита; в) из перлита и вторичного цементита; г) из перлита и цементита; д) из перлита;  4***. Гомогенизированный отжиг сталей проводят при температурах …*** а) 160-180оС,    б) 800-900оС, в) 750-780оС,    г) 1100-1200оС,    д) 660-680оС.  **5. Оптимальная температура закалки стали У13 составляет…** а) 900оС,   б) 770оС, в) 870оС,   г) 727оС, д) 1000оС.  **6. Структура, получаемая после закалки и среднего отпуска:** а) троостит отпуска,    б) остаточный аустенит, в) сорбит отпуска,        г) мартенсит отпуска,       д) перлит.  **7. Твердость низкоуглеродистой стали можно повысить…** а) закалкой ТВЧ,         б) отжигом, в) объемной закалкой, г) нормализацией, д) цементацией и закалкой ТВЧ.  **8. Основные преимущества титановых сплавов:** а) высокие прочность и вязкость; б) высокая хладостойкость, хорошие антифрикционные свойства; в) высокая жаростойкость, хорошие литейные свойства; г) хорошая обрабатываемость резанием; д) высокая удельная прочность и коррозионная стойкость.  **9. Стабилизатор вводят в состав пластмасс:** а) для защиты полимеров от старения; б) для уменьшения усадки; в) для формирования требуемой структуры материала; г) для получения требуемой степени кристалличности; д) для повышения прочности.  **10. Основными методами получения порошка железа являются:** а) размол в шаровых мельницах и электролиз расплава; б) метод испарения – конденсации и центробежное распыление; в) межкристаллитная коррозия и размол в вихревых мельницах; г) распыление расплава и восстановление оксидов железа; д) электролиз растворов и термодиффузионное насыщение.  **11. Высококачественные стали и стали с особыми свойствами выплавляют в:** а) мартеновских печах,         б) доменных печах, в) кислородном конвертере, г) электропечах.  **12. Способность металлов передавать тепло от более нагретых к менее нагретым участкам тела называется:** а) теплопроводностью,   б) тепловым расширением, в) теплоемкостью.  **13. Способность металла при нагревании поглощать определенное количество тепла называется:** а) тепловым расширением, б) теплоемкостью, в) теплопроводностью.  **14. Способность металлов увеличиваться в размерах при нагревании и уменьшаться при охлаждении называют:** а) теплопроводностью, б) теплоемкостью, в) тепловым расширением.  **15. Свойство металла противостоять усталости называется:** а) выносливостью, б) усталостью, в) упругостью.  **16. Способность материала восстанавливать первоначальную форму и размеры после прекращения действия нагрузки называется:** а) упругостью,  б) усталостью, в) выносливостью.  **17. Твердый раствор внедрения углерода в α-железе называется:** а) феррит,   б) цементит, в) аустенит, г) перлит, д) ледебурит.  **18. Твердый раствор внедрения углерода в γ-железе называется:** а) перлит,     б) аустенит, в) цементит, г) феррит, д) ледебурит.  **19. Химическое соединение железа с углеродом называется:** а) феррит,     б) перлит, в) цементит, г) аустенит, д) ледебурит.  **20. Чугун, используемый для передела на сталь, содержит 4,0-4,4%С, до 0,6-0,8%Si, до 0,25-1,0% Мn, 15-0,3% Р и 0,03-0,07%S, называется:** а) белый,       б) предельный, в) литейный, г) серый.  **21. Механическая** \_\_\_\_\_\_\_\_\_смесь феррита и цементита***, содержащая 0,8 % углерода, называется:*** а) ледебурит, б) феррит, в) перлит,      г) аустенит.  **22. Механическая смесь аустенита, содержащая 4,3 % углерода, называется:** а) перлит, б) ледебурит, в) аустенит, г) феррит.  **23. Легирующие элементы чугуна:** (несколько вариантов ответа) а) хром,   б) никель,  в) титан, г) сера,    д) фосфор, е) медь.  **24. Введение в жидкий сплав различных добавок химических элементов для придания сплаву особых свойств за счет изменения его внутреннего строения, называется:** а) легирование, б) модифицирование, в) рафинирование.  **25. Очистка сплавов от ненужных и вредных примесей называется:** а) рафинирование, б) легирование, в) модифицирование.  **26. Вредные примеси в стали:** (несколько вариантов ответов) а) фосфор, б) марганец, в) сера,       г) хром, д) газы (азот, кислород, водород).  **27. Указать марки углеродистых сталей:** а) У7, У8, У8Г, У10, б) ХВСГ, в) 9ХС, г) 155ХВ, 18ХГ, 25ХГМ.  **28. Процесс термической обработки, при которой сталь нагревают до оптимальной температуры, выдерживают при этой температуре и затем быстро охлаждают при этой температуре и затем быстро охлаждают с целью получения неравновесной структуры, называется:** а) отжиг, б) закалка, в) диффузионный отжиг, г) полный отжиг.  **29. Основные параметры закалки:** **(**несколько вариантов ответов) а) скорость нагрева,  б) скорость охлаждения, в) температура,          г) время выдержки,             д) давление.  **30. Средний отпуск производится при температуре:** а) 150-250оС, б) 300-500оС, в) 200-300оС, г) 350-600оС.  **31. Литейные алюминиевые сплавы:** а) АЛ2, АЛ4, АЛ9, АЛ13, б) М1ц, М2, М3, в) ЛС59-1Л, ЛМц58-22.  **32. Жаростойкий чугун – чугаль – содержит алюминия:** а) 15 %,    б) 20 %, в) 10 %,    г) 25 %.  **33. Твердая поверхностная корка, состоящая из цементита, образовавшегося при литье серого чугуна в металлические формы, называется:** а) отжиг,  б) белизна, в) отбел,   г) отливом.  **34. Пластмассы – это искусственные материалы, основой которых являются:** а) мономеры, б) эластомеры, в) полимеры.  **35. К газонаполненным пластмассам относятся легкие пластмассы** (несколько вариантов ответов) а) поликарбонаты,   б) пенопласты, в) полиимиды,          г) поропласты.  **36. Линейные дефекты, имеющие протяженность только в одном направлении и влияющие на формирование прочностных свойств металлов, называются…** а) дислокациями; б) дефектами кристаллической решетки; в) поверхностные дефекты кристаллической решетки; г) винтовые дислокации;  **37. Сплав считается металлическим, если его основу составляют  металлические компоненты свыше:** а) 50%, **б)** 70%, в) 67%, г) 80%.  **38. При растворении компонентов друг в друге образуются твердые растворы:** **(несколько вариантов ответа)** а) замещения, б) внедрения, в) коллоидные, г) истинные.  **39. Черный сплав с содержанием углерода более 2,14%, обладающий пониженной температурой плавления и хорошими литейными свойствами, называется…** а) углеродистой сталью, б) серым чугуном, в) чугуном,                       г) ковким чугуном.  **40. Значительная часть выплавляемой стали переплавляется по** **классической схеме:** а) руда – чугун – сталь;  б) белый чугун – ковкий чугун – сталь;  в) руда – ковкий чугун – сталь;  г) руда – серый чугун – сталь.  **41. Какие марки серых чугунов используются для изготовления деталей, работающих при повышенных статических и динамических нагрузках?** a) Cч 20,              б) Cч 40, в) Cч 10, Cч 15,   г) Cч45.  **42. Какие компоненты используются для легирования серых чугунов, работающих при повышенных температурах? (несколько вариантов ответа)?** а) хром и никель, б) молибден, в) алюминий, г) хром, никель, алюминий.  **43. Какой графит является менее сильным концентратором напряжений?** а) шаровидный, б) пластинчатый, в) хлопьевидный.  **44. Сплав системы Fe-C-Si , содержащий в качестве примесей марганец, фосфор, серу называется:** а) серым чугуном,  б) отбеленным чугуном, в) ковким чугуном, г) высокопрочным чугуном.  **45. Чугун, в котором весь углерод или его большая часть находится в** **свободном состоянии, в виде пластинчатого графита, называется:** а) ковким, б) белым, в) серым, г) половинчатым.  **46. Отличительной особенностью высокопрочного чугуна являются его высокие механические свойства, обусловленные наличием в структуре:** а) пластинчатого графита, б) шаровидного графита. б) хлопьевидного,               г) цементита.  **47. Сплавы меди, в которых главным легирующим элементом является цинк, называются:** а) латуни, б) бронзы, в) легированные латуни, г) медно-никелевые.  **48. Сплавы меди с оловом и другими элементами называются:** а) латуни, б) бронзы, в) оловянные бронзы, г) медно-никелевые.  **49. Укажите марки литейных магниевых сплавов:** а) МЛ1, МЛ2, МЛ3, МЛ4, МЛ5, МЛ6;  б) МА1, МА2, МА3, в) МА5, МА8;.  **50. Укажите марки жаростойких сталей. (несколько вариантов ответов)** а) 40Х9С2 и 40Х10С2М, б) 12Х18Н9Т, 36Х18Н25С2;  в) 10Х13СЮ, 08Х17Т, г) 12Х1МФ, 25Х1М1Ф.  **51. Укажите марки жаропрочных сталей.** а) 12Х18Н9Т, з6Х18Н25С2, б) 10Х13СЮ, 08Х17Т, в)15Х11МФ, 11Х11Н2В2МФ, г) 15Х12ВНМФ, 18Х12ВНБФР.  **52. Укажите марку спеченного алюминиевого сплава.** а) АМг, АМц,   б) АК6, АКФ;  в) САП, САС, г) АМг5П.  **53. Силуминами называются алюминиевые сплавы системы:** а) Al – Si, б) Al – Si – Mg, в) Al – Cu, г) Al – Vg - Zn .  **54. Укажите марки литейных титановых сплавов (несколько вариантов ответов)** а) ВТ14,  б) ВТ5Л, ВТ14Л, в) ВТ5-1, г) ВТ3-1Л; |

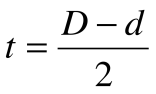
**Лабораторная работа** Расчет режимов резания при механической обработке металлов на различных станках.

**Цель работы:** Освоение методики расчета и назначения рациональных режимов резания при точении, пользуясь таблицами справочной литературы.

**Краткая теоретическая справка**

Назначать основные элементы режимов резания – это значит определить глубину резания, подачу и скорость; при этом оптимальными из них будут те, которые обеспечивают на данном станке наименьшую себестоимость процесса обработки детали. Такой порядок назначения элементов режима резания, когда для заданного инструмента сначала выбирается максимально возможная глубина резания t, затем максимально возможная подача s, а потом уже подсчитывается (с учетом оптимальной стойкости и других конкретных условий обработки) скорость резания V, объясняется тем, что для обычных резцов на температуру резания, а следовательно на износ и стойкость резцанаименьшее влияние оказывает глубина резания, большее – подача и еще большее – скорость резания.

**Методика назначения элементов режима резания при точении:**

**1. Глубина резания** определяется в основном величиной припуска на обработку: ,

где D - диаметр заготовки в мм

где d - диаметр обработанной поверхности в мм

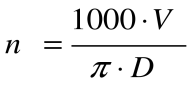
Глубина резания оказывает большое влияние на силы резания, увеличение которых может привести к снижению точности обработки. Поэтому, когда к обработанной поверхности предъявляются повышенные требования, глубину реза-

ния назначают меньшей. Так, при получнстовой обработке глубина резания назначается в пределах 0,5-2 мм, а при чистовой - в пределах 0,1-0,4 мм.

**2. Подача.** Для уменьшения машинного времени, т. е. повышения производительности труда, целесообразно работать с максимально возможной подачей с учетом факторов, влияющих на ее величину. Подача обычно назначается из таблиц справочников по режимам резания, составленных на основе специально проведенных исследований и опыта работы машиностроительных заводов. После выбора величины подачи из справочников ее корректируют по кинематическим данным станка, на котором будет вестись обработка (берется ближайшая меньшая).

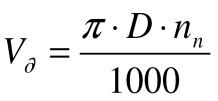
**3. Скорость резания** также назначается из таблиц справочников по режимам резания, с учетом предварительно назначенной величины оптимальной стойкости.

**4.Частота вращения шпинделя** станка (заготовки) подсчитывается по найденной скорости резания:



и корректируется по станку (берется ближайшее меньшее или большее, если оно не превышает 5%), т. е. находится паспортное значение nп, с которой будет вестись обработка.

**5. Действительная скорость резания** подсчитывается с учетом паспортного значения частоты вращения шпинделя:



**6. Проверка выбранных элементов режима резания.** При черновой обработке назначенная подача обязательно проверяется по прочности деталей механизма подачи станка, а в отдельных случаях (при нежестких и тяжелых условиях резания) — по прочности и жесткости инструмента, жесткости заготовки и

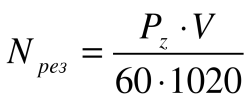
прочности деталей механизма главного движения станка. Проверяем расчетный режим по мощности. Резание возможно, если

https://fsd.multiurok.ru/html/2017/03/19/s_58ce3d3a706f0/589749_4.png≤ https://fsd.multiurok.ru/html/2017/03/19/s_58ce3d3a706f0/589749_5.png,

где https://fsd.multiurok.ru/html/2017/03/19/s_58ce3d3a706f0/589749_4.png- мощность потребная на резание, кВт

https://fsd.multiurok.ru/html/2017/03/19/s_58ce3d3a706f0/589749_5.png- фактически развиваемая мощность на шпинделе станка, кВт

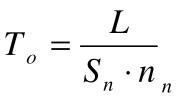
Мощность, затрачиваемая на резание:

, кВт

где https://fsd.multiurok.ru/html/2017/03/19/s_58ce3d3a706f0/589749_9.png– тангенциальная сила резания, Н

Если окажется, что мощности электродвигателя данного станка, на котором должна происходить обработка, не хватает, т.е https://fsd.multiurok.ru/html/2017/03/19/s_58ce3d3a706f0/589749_4.pnghttps://fsd.multiurok.ru/html/2017/03/19/s_58ce3d3a706f0/589749_5.png, то необходимо уменьшить скорость резания.

**7. Основное время на обработку** подсчитывается с учетом паспортных значений частоты вращения шпинделя и подачи.



где L - длина рабочего хода инструмента в мм

**Задание для аудиторной работы**

Определить режимы резания при продольном точении заготовки диаметром D для заданных условий обработки в диаметр d на длину l. Инструмент - резец токарный проходной, оснащенный пластиной из твердого сплава. Станок – токарно-револьверный с горизонтальной осью вращения револьверной головки мод. 1Г340.

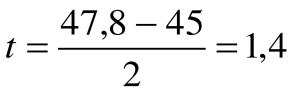
**Пример решения:**

Дано: Заготовка — прокат горячекатаный из стали 45 с σв =610МПа. Резец токарный проходной, оснащенный пластиной из твердого сплава Т5К10.

Геометрические элементы резца: ϕ = 60°; γ = 12°; α = 12°; r = 1 мм. Форма передней поверхности — радиусная с отрицательной фаской.

D = 47,8 мм; d = 45мм; l = 25 мм

1. Определяем глубину резания:

мм

2.Определяем подачу:

https://fsd.multiurok.ru/html/2017/03/19/s_58ce3d3a706f0/589749_14.pngмм/об [4, стр.36, карта1]

Поправочный коэффициент: https://fsd.multiurok.ru/html/2017/03/19/s_58ce3d3a706f0/589749_15.png

https://fsd.multiurok.ru/html/2017/03/19/s_58ce3d3a706f0/589749_16.pngмм/об

Принимаем по паспорту станка: https://fsd.multiurok.ru/html/2017/03/19/s_58ce3d3a706f0/589749_17.pngмм/об

3. Определяем допускаемую скорость резания:

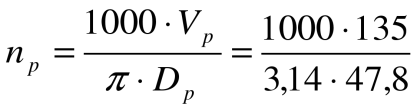
https://fsd.multiurok.ru/html/2017/03/19/s_58ce3d3a706f0/589749_18.png[4, стр.44, карта 6]

https://fsd.multiurok.ru/html/2017/03/19/s_58ce3d3a706f0/589749_19.pngм/мин

*КU* = 0,9

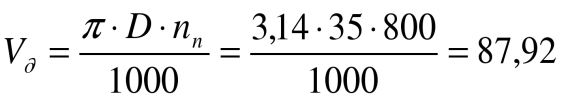
https://fsd.multiurok.ru/html/2017/03/19/s_58ce3d3a706f0/589749_20.pngм/мин

4. Частота вращения шпинделя:

=899мин–1

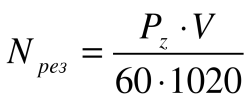
Принимаем по паспорту станка https://fsd.multiurok.ru/html/2017/03/19/s_58ce3d3a706f0/589749_22.pngмин–1

5. Действительная скорость резания при точении:

м/мин

6. Проверяем расчетный режим по мощности.

Мощность, затрачиваемая на резание:

, кВт [3,с.271]

где https://fsd.multiurok.ru/html/2017/03/19/s_58ce3d3a706f0/589749_9.png– тангенциальная сила резания, Н

Сила резания:

, *Н* [3,с.271]

Из таблицы 22 [с.273]:

[3,с.264, табл.9]

[3,с.264, табл.9]

;

[3,с.275, табл.23]

кВт

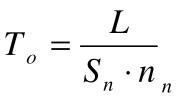
Для станка мод.1Г340 по паспорту станка: кВт; η

Проверяем достаточность мощности привода станка:

кВт

https://fsd.multiurok.ru/html/2017/03/19/s_58ce3d3a706f0/589749_4.pnghttps://fsd.multiurok.ru/html/2017/03/19/s_58ce3d3a706f0/589749_5.png(1,19

7. Основное время:



Длина рабочего хода:

мм - величины врезания и перебега инструмента

мм

мин

**Варианты к заданию:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Материал заготовки | Заготовка |  |  |  |  | Геометрические элементы резца | | | | |
| Dмм | d  мм | l  мм | Марка твердого сплава | Форма передней поверхности | ϕ | α | γ | r  мм |
| 1 | Сталь жаропрочная 12Х18Н9Т  141 НВ | Поковка | 82 | 78,4 | 50 | ВК8 | Радиусная с фаской | 45 | 8 | 10 | 2 |
| 2 | Серый чугун  НВ 160 | Отливка | 48,5 | 46 | 120 | ВК8 | Плоская | 60 | 8 | 5 | 1 |
| 3 | Сталь 20  σв =500МПа | Прокат | 52 | 50,2 | 35 | Т15К6 | Радиусная с фаской | 90 | 12 | 10 | 1,5 |
| 4 | Серый чугун  НВ 180 | Отливка | 44 | 42 | 40 | ВК6 | Плоская | 45 | 10 | 5 | 1 |
| 5 | Сталь 38Х  σв =680МПа | Прокат | 38 | 34,5 | 64 | Т5К10 | Плоская | 60 | 8 | 10 | 1 |
| 6 | Сталь 40Х  σв =700МПа | Поковка | 96,4 | 95 | 80 | Т15К6 | Радиусная с фаской | 90 | 8 | 5 | 1 |
| 7 | Серый чугун  НВ 200 | Отливка | 56,2 | 52 | 32 | ВК8 | Плоская | 60 | 12 | 10 | 1 |
| 8 | Сталь 45ХН  σв =750МПа | Поковка | 28 | 26 | 125 | Т30К4 | Радиусная с фаской | 45 | 10 | 5 | 2 |
| 9 | Сталь Ст5  σв =600МПа | Прокат | 40 | 38,4 | 78 | Т15К6 | Плоская | 45 | 8 | 10 | 1 |
| 10 | Серый чугун  НВ 180 | Отливка | 75 | 70 | 18 | ВК3 | Плоская | 60 | 8 | 5 | 2 |