

Методические указания по выполнению контрольных работ

Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний.

Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к практическим и лабораторным занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.

По курсу «Триботехника при восстановлении ресурса машин» в соответствии с рабочим учебным планом студенты заочного отделения самостоятельно выполняют по одной контрольной работе. Номера вопросов указаны в таблице 1.

Номера вопросов контрольных заданий, на которые должен ответить студент, устанавливаются по двум последним цифрам его шифра в таблице 1 (по горизонтали - предпоследняя цифра, а по вертикали - последняя), помещенных в конце перечня заданий. Например, для студента, имеющего шифр 2537, номера вопросов контрольных заданий указаны на пересечении строки 7 со столбцом 3, т.е. контрольная работа включает задания 24, 55, 73.

Студент выполняет контрольные задания строго в соответствии со своим шифром. Работы, выполненные не по индивидуальному шифру, не рецензируются. Последовательность изложения ответов должна соответствовать порядку задания вопросов в данном практикуме.

Контрольная работа оформляется в виде расчетно-пояснительной записки на листах формата А4 (297×210) с последующей брошюровкой или в обычной (школьной) тетради. При этом написание текста осуществляется в рукописном варианте.

Ответы на вопросы должны излагаться разборчивым почерком и четким изложением исходных сведений, содержания решений, содержать необходимые таблицы, формулы, причем каждая формула должна быть расшифрована, дана размерность каждой величине, входящей в формулу, указан литературный источник.

Результаты расчетов необходимо представить с применением Международной системы единиц измерения (СИ).

Для замечаний рецензента на каждой странице с правой стороны оставляются поля размером 30 мм.

Задания для выполнения контрольных работ (описать)

1. Сущность и задачи науки о трении.
2. Роль трибологии и триботехники в решении проблем безопасности, экологии и экономики.
3. Физическая природа трения. Адгезия и когезия.
4. Зависимость сил адгезии и когезии от чистоты (гладкости) сопрягаемых поверхностей.
5. Макро- и микропогрешности поверхностей трения.
6. Понятие о волнистости и шероховатости поверхности. Шероховатость технологическая и эксплуатационная, равновесная и неравновесная.
7. Параметры, принимаемые для оценивания шероховатости.
8. Воздействие пластической деформации при обработке поверхностей деталей на напрягаемое состояние и на изменение структуры поверхностных слоев.
9. Адсорбция поверхностно-активных веществ. Эффект П.А. Ребиндера.
10. Понятие о силе трения движения, неполной силе покоя, наибольшей силе покоя (сцеплении).
11. Понятие о сухом, жидкостном, граничном, полусухом, полужидкостном трении, а также трении со смазочным материалом и без смазочного материала.
12. Зависимости Амонтона-Кулона для определения сил трения скольжения и качения.
13. Основные положения закона трения скольжения.
14. Понятие изнашивания, износа, интенсивности и скорости изнашивания, износостойкости, предельного износа.
15. Факторы, обуславливающие изнашивание.
16. Элементарные процессы изнашивания.
17. Сущность и виды абразивного изнашивания. Особенность абразивного изнашивания мягких материалов.
18. Пути повышения износостойкости при абразивном изнашивании.
19. Сущность окислительного изнашивания. Меры борьбы.
20. Виды коррозии, коррозионно-механическое изнашивание. Пути уменьшения коррозии.
21. Фреттинг и фреттинг-коррозия. Сущность, факторы, влияющие на фреттинг-коррозию и пути ее устранения или уменьшения.
22. Кавитационное изнашивание. Сущность и механизм проявления, пути уменьшения.
23. Эрозия. Виды, пути уменьшения, абляция.
24. Пластические деформации. Виды, пути уменьшения.
25. Диспергирование структуры металла, преобразование структуры металла.

26. Схватывание. Сущность, целевые проявления, формы схватывания: натир, зазор, заедание, прилипание.
27. Процессы, происходящие при усталостном выкрашивании.
28. Водородное изнашивание (охрупление).
29. Стадии и закономерности развития трения.
30. Мера изнашивания. Факторы, влияющие на интенсивность изнашивания.
31. Трение в плоских направляющих для поступательного движения.
32. Трения в треугольных направляющих.
33. Трение в цилиндрических направляющих.
34. Трение во вращательных парах с зазором.
35. Трение во вращательных парах без зазора.
36. Трение во вращательных парах типа кольцевой пяты.
37. Трение в резьбовых соединениях.
38. Трение качения цилиндра по плоскости.
39. Трение платформы на катках.
40. Трение во фрикционной передаче.
41. Трение колеса повозки и дороги.
42. Трение гибкой нити, охватывающей цилиндр.
43. Трение в ременной передаче.
44. Сдвигоустойчивое соединение.
45. Прессовое соединение в валах.
46. Природа граничной, жидкостной, полужидкостной смазки.
47. Гидростатическая, гидродинамическая, гидростатодинамическая жидкостная смазка.
48. Закономерности жидкостного трения скорости потоков и давление в смазочном слое.
49. Зависимость приведенного коэффициента трения в подшипнике жидкостного трения от вязкости масла, скоростных и геометрических параметров подшипника.
50. Диаграмма Герси-Штенберга, определяющая области граничного, жидкостного и смешанного трения.
51. Явление избирательного переноса и эффекта безызносности трибосопряжений.
52. Понятие о сервовитной пленке.
53. Трение качения сопрягаемых цилиндров. Особенности. Виды скольжения: кинематическое, технологическое, из-за разности дуг скольжения.
54. Поверхностное пластическое деформирование как метод повышения трибологических свойств деталей машин.
53. Области применения пластического деформирования деталей роликами.
54. Деформация поверхностей деталей в процессе накатывания.
55. Технологический режим чистового накатывания.
56. Технологический режим упрощенного накатывания.

- 57. Конструкции роликовых узлов.
- 58. Планетарные раскатки.
- 59. Общие сведения о химико-термическом упрочнении поверхностей трения: поверхностной закалке, покрытиях, наплавке, напылении.
- 60. Антифрикционные и противоизносные покрытия поверхностей трения крупногабаритного оборудования.
- 61. Общие требования к смазочным материалам. Классификация смазочных материалов.
- 62. Выбор типа смазочного материала в зависимости от условий работы узлов трения.
- 63. Структура жидких смазочных материалов (масел), основа масел, функциональные присадки и антифрикционные добавки.
- 64. Влияние вязкости на функциональные свойства масел. Зависимость вязкости от температуры.
- 65. Свойства масел.
- 66. Моторные, трансмиссионные, промышленные масла. Масла для силовых гидравлических передач.
- 67. Пластичные смазки. Свойства. Классификация по составу и по назначению.
- 68. Структура пластичных смазок, ее формирование и регулирование.
- 69. Требования к свойствам и характеристикам пластичных смазок. Принцип подбора и применения пластичных смазок.
- 70. Твердые смазочные материалы. Назначение, состав и методы получения.
- 71. Методы смазывания (подачи смазочного материала в место контакта).
- 72. Циркулирующая смазка. Назначение, конструкция и принцип работы систем циркуляционной смазки.
- 73. Системы централизованной смазки пластичными и жидкими смазочными материалами.
- 74. Системы смазки масляным туманом.

Таблица 1 – Номера контрольных заданий

Последняя цифра шифра	Предпоследняя цифра шифра студента									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	25, 52, 74	1, 26, 56	2, 27, 57	3, 28, 58	4, 29, 59	5, 30, 60	6, 31, 61	7, 32, 62	8, 33, 63	9, 34, 64
1	10, 35, 65	11, 36, 66	12, 37, 67	13, 38, 68	14, 39, 70	15, 40, 71	16, 41, 72	17, 42, 73	18, 43, 74	1, 19, 44
2	2, 20, 45	3, 21, 46	4, 22, 47	5, 23, 48	6, 24, 49	7, 25, 50	8, 26, 51	9, 27, 52	10, 28, 53	11, 29, 54
3	12, 30, 55	13, 31, 56	14, 32, 57	15, 33, 58	16, 34, 59	17, 35, 60	18, 36, 61	19, 37, 62	20, 38, 63	21, 39, 64
4	22, 40, 65	23, 41, 66	24, 42, 67	25, 43,68	26, 44, 69	27, 45, 70	28, 46, 71	29, 47, 72	30, 48, 73	31, 49, 74
5	1, 32, 50	2, 33, 51	3, 34, 52	4, 35, 53	5, 36, 54	6, 37, 55	4, 38, 56	8, 39, 57	9, 40, 58	10, 41, 59
6	11, 42, 60	12, 43, 61	13, 44, 62	14, 45, 63	15, 46, 64	16, 47, 65	17, 48, 66	18, 49, 67	19, 50, 68	20, 51, 69
7	21, 52, 70	22, 53, 71	23, 54, 72	24, 55, 73	25, 56, 74	1, 31, 57	2, 32, 58	3, 33, 59	4, 34, 60	5, 35, 61
8	6, 36, 62	7, 37, 63	8, 38, 64	9, 39, 65	10, 40, 66	11, 41, 67	12, 42, 68	13, 43, 69	14, 44, 70	15, 45, 71
9	16, 46, 72	17, 47, 73	18, 48, 74	1, 19, 49	2, 20, 50	3, 21, 51	4, 22, 52	5, 23, 53	6, 24, 54	7, 25, 55