



Федеральное агентство по рыболовству
БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»
Калининградский морской рыбопромышленный колледж

Утверждаю
Врио заместителя начальника колледжа
по учебно-методической работе
М.Ю. Никишин



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00861698655D171818D836B833A86412BD
Владелец: НИКИШИН МИХАИЛ ЮРЬЕВИЧ
Действителен: с 13.02.2026 до 09.05.2027

МДК.01.03 РАСЧЕТ ДЕТАЛЕЙ И УЗЛОВ ПРОМЫСЛОВЫХ МАШИН И МЕХАНИЗМОВ

Методическое пособие для выполнения практических занятий по специальности

35.02.11 Промышленное рыболовство

МО-35 02 11-МДК.01.03. ПЗ

РАЗРАБОТЧИК

Неумоина М.И.

ЗАВЕДУЮЩИЙ\ ОТДЕЛЕНИЕМ

Никишин М.Ю.

ГОД РАЗРАБОТКИ

2026

МО-35 02 11 - МДК.01.02.МДК.01.03.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	РАСЧЕТ ДЕТАЛЕЙ И УЗЛОВ ПРОМЫСЛОВЫХ МАШИН И МЕХАНИЗМОВ	С.2/17

Содержание

Содержание.....	1
ВВЕДЕНИЕ	4
ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ.....	5
Практическое занятие № 1. Расчет фиктивной и затененной площадей сетного полотна	6
Практическое занятие № 2. Расчет массы сетного полотна	7
Практическое занятие № 3. Расчет массы сетного полотна способом «по фиктивной площади»	8
Практическое занятие № 4 . Расчет подъемных сил орудий лова, находящихся в статическом равновесии	9
Практическое занятие № 5 . Расчет потопляющих сил орудий лова, находящихся в статическом равновесии	10
Практическое занятие № 6 Расчет сопротивления различных деталей орудий лова, находящихся в динамическом равновесии	11
Тема 5.5 Расчет ставных, плавных и дрейфтерных сетей	12
Практическое занятие № 7. Расчет конструктивных параметров ставной сети.....	13
Практическое занятие № 8. Расчет необходимого количества деталей оснастки для вооружения плавных сетей	14
Практическое занятие № 9. Расчет элементов вооружения дрейфтерного порядка	15
Практическое занятие № 10. Расчет оснастки закидного невода	16
Практическое занятие № 11. Расчет габаритных размеров кошелькового невода.....	17
Практическое занятие № 12. Определение запаса плавучести секции кошелькового невода.....	18
ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЛИТЕРАТУРЫ.....	19
Учебно-методическое и информационное обеспечение	20

МО-35 02 11 - МДК.01.02.МДК.01.03.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	РАСЧЕТ ДЕТАЛЕЙ И УЗЛОВ ПРОМЫСЛОВЫХ МАШИН И МЕХАНИЗМОВ	С.3/17

ВВЕДЕНИЕ

Методическое пособие по выполнению практических занятий составлено в соответствии с рабочей программой ПМ.01. «Изготовление и ремонт орудий промышленного рыболовства», его частью -МДК 01.03 «РАСЧЕТ ДЕТАЛЕЙ И УЗЛОВ ПРОМЫСЛОВЫХ МАШИН И МЕХАНИЗМОВ» по специальности по специальности 35.02.11 «Промышленное рыболовство».

Цель практических занятий:

- *формирование профессиональных компетенций согласно ФГОС*
- *закрепить знания и умения по темам и разделам дисциплины;*
- *расширить знания по отдельным темам;*
- *формировать умения самостоятельного изучения элементов дисциплины, пользоваться дополнительной и учебной литературой, интернетом;*
- *развитие самостоятельности, организованности, ответственности;*
- *работать над формированием общих и профессиональных компетенций, необходимых для работы в данной специальности.*

На проведение практических занятий отведено 34 академических часа, 16 практических занятий

Выполнение практических занятий способствует формированию у обучающихся следующих элементов компетенций:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1	Управлять рыбопромысловыми машинами, лебедками различных систем
ПК 1.2	Осуществлять сборку, оснастку и ремонт орудий лова водных биоресурсов на судах рыбопромыслового флота.
ПК 1.3	Упаковывать продукцию первичной обработки водных биологических ресурсов в тару .

Перед проведением практических занятий обучающиеся обязаны проработать соответствующий материал, уяснить цель занятия, ознакомиться с содержанием и последовательностью его проведения, а преподаватель проверить их знания готовность к выполнению задания.

Текст выполняемых работ на практических занятиях обучающиеся должны писать ручкой понятным почерком. Схемы, эскизы, таблицы необходимо выполнять только карандашом с помощью чертежных инструментов.

После каждого практического занятия проводится защита отчета, как правило, на следующем практическом занятии перед выполнением последующей работы.

МО-35 02 11 - МДК.01.02.МДК.01.03.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	РАСЧЕТ ДЕТАЛЕЙ И УЗЛОВ ПРОМЫСЛОВЫХ МАШИН И МЕХАНИЗМОВ	С.4/17

На защите отчета обучающийся должен знать теорию по данной теме, пояснить, как выполнялась работа в соответствии с основными требованиями к знаниям и умениям по данной теме рабочей программы.

МО-35 02 11 - МДК.01.02.МДК.01.03.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	РАСЧЕТ ДЕТАЛЕЙ И УЗЛОВ ПРОМЫСЛОВЫХ МАШИН И МЕХАНИЗМОВ	С.5/17

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

№ п/ п	Наименование разделов, тем, Практических занятий	Количество во часов
1	Практическое занятие № 1. Определение основных параметров валов и осей	2
2	Практическое занятие № 2. Расчёт крутящего момента и мощности привода	4
3	Практическое занятие № 3. Проверочный расчёт вала на кручение	2
4	Практическое занятие № 4 Расчёт ремённой передачи	2
5	Практическое занятие № 5 Расчёт цепной передачи	4
6	Практическое занятие №6 Расчёт зубчатой передачи	2
7	Практическое занятие № 7. Определение передаточного отношения редуктора	2
8	Практическое занятие № 8. Расчёт усилия и мощности лебёдки	2
9	Практическое занятие № 9. Расчёт каната и грузоподъёмного механизма	2
10	Практическое занятие № 10. Расчёт производительности промышленного механизма	4
11	Практическое занятие № 11. Расчёт подшипникового узла	2
12	Практическое занятие № 12. Составление кинематической схемы промышленного механизма	8
Итого		34

Практическое занятие № 1. Определение основных параметров валов и осей

Цель занятия

Научиться определять частоту вращения, угловую скорость и основные геометрические параметры вращающихся деталей.

Краткие теоретические сведения

Частота вращения n , об/мин; угловая скорость $\omega = 2\pi n/60$, рад/с.

Окружная скорость точки на диаметре d : $v = \pi d n/60$, м/с.

Вал передаёт крутящий момент; ось преимущественно поддерживает вращающиеся детали.

Задание

- Для вала промышленного механизма задана частота вращения $n = 240$ об/мин и диаметр $d = 0,08$ м. Определить угловую скорость и окружную скорость поверхности.
- Сделать эскиз вала с указанием диаметра, опор и направления вращения.

Порядок выполнения работы

- Записать исходные данные и определить искомые величины.
- Выбрать соответствующие формулы и пояснить обозначения.
- Выполнить расчёт, подставляя значения в согласованных единицах.
- Оформить эскиз или схему, если это предусмотрено заданием.
- Записать результат с единицами измерения и сформулировать вывод.

Вопросы для самопроверки

- Чем вал отличается от оси?
- В каких единицах измеряют угловую скорость?
- Какие нагрузки действуют на вал?

МО-35 02 11 - МДК.01.02.МДК.01.03.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	РАСЧЕТ ДЕТАЛЕЙ И УЗЛОВ ПРОМЫСЛОВЫХ МАШИН И МЕХАНИЗМОВ	С.6/17

Отчёт должен содержать: тему, цель, исходные данные, формулы, ход расчёта, ответ, эскиз/схему (при необходимости) и вывод.

Практическое занятие № 2. Расчёт крутящего момента и мощности привода

Цель занятия

Закрепить навыки определения мощности и крутящего момента приводного механизма.

Краткие теоретические сведения

Мощность вращательного движения: $P = M\omega$.

При P в кВт и n в об/мин: $M = 9550P/n$, Н·м.

При наличии КПД η мощность на выходе: $P_2 = P_1\eta$.

Задание

11. Электродвигатель мощностью $P = 7,5$ кВт вращает вал с частотой $n = 300$ об/мин. Определить крутящий момент на валу.
12. Если КПД передачи $\eta = 0,90$, определить полезную мощность на выходе.

Порядок выполнения работы

13. Записать исходные данные и определить искомые величины.
14. Выбрать соответствующие формулы и пояснить обозначения.
15. Выполнить расчёт, подставляя значения в согласованных единицах.
16. Оформить эскиз или схему, если это предусмотрено заданием.
17. Записать результат с единицами измерения и сформулировать вывод.

Вопросы для самопроверки

18. Что характеризует крутящий момент?
19. Как учитывается КПД передачи?
20. Почему нельзя смешивать кВт и Вт в одной формуле?

Отчёт должен содержать: тему, цель, исходные данные, формулы, ход расчёта, ответ, эскиз/схему (при необходимости) и вывод.

МО-35 02 11 - МДК.01.02.МДК.01.03.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	РАСЧЕТ ДЕТАЛЕЙ И УЗЛОВ ПРОМЫСЛОВЫХ МАШИН И МЕХАНИЗМОВ	С.7/17

Практическое занятие № 3. Проверочный расчёт вала на кручение

Цель занятия

Выполнить упрощённую проверку сплошного круглого вала на прочность при кручении.

Краткие теоретические сведения

Для сплошного круглого вала максимальное касательное напряжение: $\tau = 16M/(\pi d^3)$, Па, где M — Н·м, d — м.

Условие прочности: $\tau \leq [\tau]$, где $[\tau]$ — допускаемое касательное напряжение, принятое по заданию или справочным данным.

Формула является упрощённой и не заменяет полный расчёт при совместном действии изгиба, кручения и усталостных нагрузок.

Задание

21. Вал лебёдки передаёт момент $M = 450$ Н·м. Диаметр вала $d = 0,06$ м.

Рассчитать касательное напряжение при кручении.

22. Сравнить результат с заданным допускаемым напряжением $[\tau] = 35$ МПа и сделать вывод.

Порядок выполнения работы

23. Записать исходные данные и определить искомые величины.

24. Выбрать соответствующие формулы и пояснить обозначения.

25. Выполнить расчёт, подставляя значения в согласованных единицах.

26. Оформить эскиз или схему, если это предусмотрено заданием.

27. Записать результат с единицами измерения и сформулировать вывод.

Вопросы для самопроверки

28. Какие нагрузки вызывает кручение?

29. Как влияет диаметр вала на напряжение?

30. Почему требуется коэффициент запаса?

Отчёт должен содержать: тему, цель, исходные данные, формулы, ход расчёта, ответ, эскиз/схему (при необходимости) и вывод.

МО-35 02 11 - МДК.01.02.МДК.01.03.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	РАСЧЕТ ДЕТАЛЕЙ И УЗЛОВ ПРОМЫСЛОВЫХ МАШИН И МЕХАНИЗМОВ	С.8/17

Практическое занятие № 4. Расчёт ремённой передачи

Цель занятия

Определить передаточное отношение и оценить скорость ведомого шкива.

Краткие теоретические сведения

Для передачи без учёта проскальзывания: $i = n_1/n_2 = D_2/D_1$.

Частота вращения ведомого шкива: $n_2 = n_1 D_1/D_2$.

В реальной передаче проскальзывание и упругие деформации могут изменять фактическое отношение скоростей.

Задание

31. Ведущий шкив диаметром $D_1 = 160$ мм вращается с частотой $n_1 = 900$ об/мин.

Диаметр ведомого шкива $D_2 = 400$ мм. Определить передаточное отношение и частоту вращения ведомого шкива.

32. Указать области применения ремённых передач на промышленном оборудовании.

Порядок выполнения работы

33. Записать исходные данные и определить искомые величины.

34. Выбрать соответствующие формулы и пояснить обозначения.

35. Выполнить расчёт, подставляя значения в согласованных единицах.

36. Оформить эскиз или схему, если это предусмотрено заданием.

37. Записать результат с единицами измерения и сформулировать вывод.

Вопросы для самопроверки

38. Какие преимущества имеет ремённая передача?

39. Что такое проскальзывание?

40. Как меняется скорость при увеличении диаметра ведомого шкива?

Отчёт должен содержать: тему, цель, исходные данные, формулы, ход расчёта, ответ, эскиз/схему (при необходимости) и вывод.

МО-35 02 11 - МДК.01.02.МДК.01.03.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	РАСЧЕТ ДЕТАЛЕЙ И УЗЛОВ ПРОМЫСЛОВЫХ МАШИН И МЕХАНИЗМОВ	С.9/17

Практическое занятие № 5. Расчёт цепной передачи

Цель занятия

Рассчитать передаточное отношение цепной передачи по числу зубьев звёздочек.

Краткие теоретические сведения

Передаточное отношение цепной передачи: $i = z_2/z_1 = n_1/n_2$, где z_1 и z_2 — числа зубьев звёздочек.

Частота вращения ведомой звёздочки: $n_2 = n_1 z_1/z_2$.

Для подбора цепи дополнительно учитывают передаваемую мощность, шаг цепи, условия смазки и характер нагрузки.

Задание

41. Ведущая звёздочка имеет $z_1 = 15$ зубьев и частоту $n_1 = 480$ об/мин. Ведомая звёздочка имеет $z_2 = 45$ зубьев. Найти i и n_2 .

42. Перечислить условия эксплуатации цепной передачи во влажной и солёной среде.

Порядок выполнения работы

43. Записать исходные данные и определить искомые величины.

44. Выбрать соответствующие формулы и пояснить обозначения.

45. Выполнить расчёт, подставляя значения в согласованных единицах.

46. Оформить эскиз или схему, если это предусмотрено заданием.

47. Записать результат с единицами измерения и сформулировать вывод.

Вопросы для самопроверки

48. Почему цепная передача не имеет обычного фрикционного проскальзывания?

49. Для чего нужна смазка?

50. Какие факторы ускоряют износ цепи?

Отчёт должен содержать: тему, цель, исходные данные, формулы, ход расчёта, ответ, эскиз/схему (при необходимости) и вывод.

МО-35 02 11 - МДК.01.02.МДК.01.03.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	РАСЧЕТ ДЕТАЛЕЙ И УЗЛОВ ПРОМЫСЛОВЫХ МАШИН И МЕХАНИЗМОВ	С.10/ 17

Практическое занятие № 6. Расчёт зубчатой передачи

Цель занятия

Определить основные параметры простой цилиндрической зубчатой передачи.

Краткие теоретические сведения

Передаточное отношение внешней зубчатой пары: $i = z_2/z_1 = n_1/n_2$.

Для стандартной прямозубой передачи делительные диаметры приближённо определяют как $d = mz$, где m — модуль, z — число зубьев.

Межосевое расстояние: $a = (d_1 + d_2)/2 = m(z_1 + z_2)/2$.

Задание

51. Шестерня имеет $z_1 = 20$ зубьев, колесо $z_2 = 60$ зубьев, модуль $m = 4$ мм.

Определить передаточное отношение, делительные диаметры и межосевое расстояние.

52. Изобразить схему зацепления и указать направление вращения колёс.

Порядок выполнения работы

53. Записать исходные данные и определить искомые величины.

54. Выбрать соответствующие формулы и пояснить обозначения.

55. Выполнить расчёт, подставляя значения в согласованных единицах.

56. Оформить эскиз или схему, если это предусмотрено заданием.

57. Записать результат с единицами измерения и сформулировать вывод.

Вопросы для самопроверки

58. Что называют модулем зубчатого зацепления?

59. Как определяется межосевое расстояние?

60. Почему важна смазка редуктора?

Отчёт должен содержать: тему, цель, исходные данные, формулы, ход расчёта, ответ, эскиз/схему (при необходимости) и вывод.

МО-35 02 11 - МДК.01.02.МДК.01.03.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	РАСЧЕТ ДЕТАЛЕЙ И УЗЛОВ ПРОМЫСЛОВЫХ МАШИН И МЕХАНИЗМОВ	С.11/ 17

Практическое занятие № 7. Определение передаточного отношения редуктора

Цель занятия

Научиться определять общее передаточное отношение многоступенчатого редуктора.

Краткие теоретические сведения

Общее передаточное отношение нескольких ступеней: $i_{\text{общ}} = i_1 \cdot i_2 \cdot \dots \cdot i_k$.

Частота вращения выходного вала: $n_{\text{вых}} = n_{\text{вх}} / i_{\text{общ}}$.

Для расчёта мощности учитывают суммарный КПД: $P_{\text{вых}} = P_{\text{вх}} \cdot \eta_{\text{общ}}$.

Задание

61. Редуктор имеет две ступени: $i_1 = 3,0$ и $i_2 = 4,5$. Частота вращения входного вала 1450 об/мин. Определить общее передаточное отношение и частоту вращения выходного вала.

62. При $\eta_{\text{общ}} = 0,88$ и $P_{\text{вх}} = 5,5$ кВт найти выходную мощность.

Порядок выполнения работы

63. Записать исходные данные и определить искомые величины.

64. Выбрать соответствующие формулы и пояснить обозначения.

65. Выполнить расчёт, подставляя значения в согласованных единицах.

66. Оформить эскиз или схему, если это предусмотрено заданием.

67. Записать результат с единицами измерения и сформулировать вывод.

Вопросы для самопроверки

68. Зачем применяют редукторы?

69. Как складываются передаточные отношения ступеней?

70. Что снижает КПД редуктора?

Отчёт должен содержать: тему, цель, исходные данные, формулы, ход расчёта, ответ, эскиз/схему (при необходимости) и вывод.

МО-35 02 11 - МДК.01.02.МДК.01.03.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	РАСЧЕТ ДЕТАЛЕЙ И УЗЛОВ ПРОМЫСЛОВЫХ МАШИН И МЕХАНИЗМОВ	С.12/ 17

Практическое занятие № 8. Расчёт усилия и мощности лебёдки

Цель занятия

Определить тяговое усилие и потребную мощность привода лебёдки.

Краткие теоретические сведения

Момент на барабане: $M = F \cdot r$, где F — тяговое усилие, r — радиус намотки.

Мощность при равномерном перемещении: $P_{\text{пол}} = F \cdot v$.

Потребная мощность привода: $P_{\text{пр}} = F \cdot v / \eta$. При расчёте учитывают фактический радиус намотки и режим работы.

Задание

71. Лебёдка развивает тяговое усилие $F = 12$ кН. Скорость выбирания каната $v = 0,25$ м/с, КПД привода $\eta = 0,82$. Определить полезную и потребную мощность.

72. При радиусе барабана $r = 0,20$ м определить момент на барабане.

Порядок выполнения работы

73. Записать исходные данные и определить искомые величины.

74. Выбрать соответствующие формулы и пояснить обозначения.

75. Выполнить расчёт, подставляя значения в согласованных единицах.

76. Оформить эскиз или схему, если это предусмотрено заданием.

77. Записать результат с единицами измерения и сформулировать вывод.

Вопросы для самопроверки

78. Почему мощность привода больше полезной мощности?

79. Как изменяется момент при увеличении радиуса намотки?

80. Какие опасности связаны с работой лебёдки?

Отчёт должен содержать: тему, цель, исходные данные, формулы, ход расчёта, ответ, эскиз/схему (при необходимости) и вывод.

МО-35 02 11 - МДК.01.02.МДК.01.03.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	РАСЧЕТ ДЕТАЛЕЙ И УЗЛОВ ПРОМЫСЛОВЫХ МАШИН И МЕХАНИЗМОВ	С.13/ 17

Практическое занятие № 9. Расчёт каната и грузоподъёмного механизма

Цель занятия

Выполнить учебную оценку требуемого разрывного усилия каната.

Краткие теоретические сведения

Для предварительной оценки используют условие: $F_{разр} \geq S \cdot F_{раб}$, где S — коэффициент запаса, назначаемый нормативами и условиями применения.

Выбор каната выполняют по сертификату, конструкции, диаметру, материалу, условиям коррозии, изгиба на блоках и действующим правилам.

Приведённая формула является учебной оценкой. Для реального подъёмного оборудования обязательны расчёт по применимым нормам и проверка специалистом.

Задание

81. Рабочее усилие в канате составляет $F_{раб} = 8$ кН. Для учебного расчёта принять коэффициент запаса $S = 5$. Определить минимальное расчётное разрывное усилие.
82. Составить перечень факторов, которые нужно проверить перед выбором каната для морской эксплуатации.

Порядок выполнения работы

83. Записать исходные данные и определить искомые величины.
84. Выбрать соответствующие формулы и пояснить обозначения.
85. Выполнить расчёт, подставляя значения в согласованных единицах.
86. Оформить эскиз или схему, если это предусмотрено заданием.
87. Записать результат с единицами измерения и сформулировать вывод.

Вопросы для самопроверки

88. Чем рабочее усилие отличается от разрывного?
89. Почему учитывают коррозию и изгиб?
90. Какие документы подтверждают характеристики каната?

Отчёт должен содержать: тему, цель, исходные данные, формулы, ход расчёта, ответ, эскиз/схему (при необходимости) и вывод.

МО-35 02 11 - МДК.01.02.МДК.01.03.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	РАСЧЕТ ДЕТАЛЕЙ И УЗЛОВ ПРОМЫСЛОВЫХ МАШИН И МЕХАНИЗМОВ	С.14/ 17

Практическое занятие № 10. Расчёт производительности промышленного механизма

Цель занятия

Определить теоретическую производительность механизма при циклической работе.

Краткие теоретические сведения

Для циклического процесса: $Q = m_{\text{ц}} \cdot 60 / t_{\text{ц}}$, если $m_{\text{ц}}$ — масса за цикл в кг, $t_{\text{ц}}$ — продолжительность цикла в мин; Q получается в кг/ч.

При коэффициенте использования времени $k_{\text{и}}$: $Q_{\text{ф}} = Q \cdot k_{\text{и}}$.

При расчётах следует указать, является ли производительность теоретической или фактической.

Задание

91. Механизм перемещает 35 кг за цикл. Продолжительность цикла 1,4 мин, коэффициент использования времени $k_{\text{и}} = 0,75$. Определить теоретическую и расчётную фактическую производительность.
92. Назвать причины снижения фактической производительности промышленного механизма.

Порядок выполнения работы

93. Записать исходные данные и определить искомые величины.
94. Выбрать соответствующие формулы и пояснить обозначения.
95. Выполнить расчёт, подставляя значения в согласованных единицах.
96. Оформить эскиз или схему, если это предусмотрено заданием.
97. Записать результат с единицами измерения и сформулировать вывод.

Вопросы для самопроверки

98. Что такое цикл работы?
99. Как учитываются простои?
100. Чем теоретическая производительность отличается от фактической?

Отчёт должен содержать: тему, цель, исходные данные, формулы, ход расчёта, ответ, эскиз/схему (при необходимости) и вывод.

МО-35 02 11 - МДК.01.02.МДК.01.03.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	РАСЧЕТ ДЕТАЛЕЙ И УЗЛОВ ПРОМЫСЛОВЫХ МАШИН И МЕХАНИЗМОВ	С.15/ 17

Практическое занятие № 11. Расчёт подшипникового узла

Цель занятия

Определить расчётную эквивалентную нагрузку на подшипник при заданных радиальной и осевой нагрузках.

Краткие теоретические сведения

Для предварительной оценки эквивалентная динамическая нагрузка: $P = X \cdot F_r + Y \cdot F_a$, где F_r — радиальная нагрузка, F_a — осевая нагрузка, X и Y — коэффициенты, выбираемые по каталогу конкретного подшипника.

Базовая расчётная долговечность в миллионах оборотов: $L_{10} = (C/P)^p$, где C — динамическая грузоподъёмность, $p = 3$ для шариковых и $p = 10/3$ для роликовых подшипников.

Точный расчёт выполняют по каталогу производителя с учётом типа подшипника, смазки, загрязнения, температуры и режима нагрузки.

Задание

101. Для учебного примера принять $C = 30$ кН, $P = 6$ кН, шариковый подшипник.

Определить L_{10} в миллионах оборотов.

102. Перечислить требования к защите подшипникового узла от воды и загрязнений.

Порядок выполнения работы

103. Записать исходные данные и определить искомые величины.

104. Выбрать соответствующие формулы и пояснить обозначения.

105. Выполнить расчёт, подставляя значения в согласованных единицах.

106. Оформить эскиз или схему, если это предусмотрено заданием.

107. Записать результат с единицами измерения и сформулировать вывод.

Вопросы для самопроверки

108. Что означает динамическая грузоподъёмность C ?

109. От чего зависит долговечность подшипника?

110. Почему необходимо соблюдать требования к смазке и уплотнениям?

Отчёт должен содержать: тему, цель, исходные данные, формулы, ход расчёта, ответ, эскиз/схему (при необходимости) и вывод.

МО-35 02 11 - МДК.01.02.МДК.01.03.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	РАСЧЕТ ДЕТАЛЕЙ И УЗЛОВ ПРОМЫСЛОВЫХ МАШИН И МЕХАНИЗМОВ	С.16/ 17

Практическое занятие № 12. Составление кинематической схемы промышленного механизма

Цель занятия

Научиться читать и оформлять упрощённую кинематическую схему привода.

Краткие теоретические сведения

Кинематическая схема показывает функциональную связь элементов и передачу движения, а не точную геометрию деталей.

На схеме обозначают двигатель, муфту, передачи, редуктор, рабочий вал и исполнительный механизм.

Направления вращения и основные параметры подписывают рядом с соответствующими элементами.

Задание

111. Составить кинематическую схему привода лебёдки, включающего электродвигатель, муфту, двухступенчатый редуктор и барабан.
112. Указать входную и выходную частоты вращения, передаточные отношения ступеней и направление передачи мощности.

Порядок выполнения работы

113. Записать исходные данные и определить искомые величины.
114. Выбрать соответствующие формулы и пояснить обозначения.
115. Выполнить расчёт, подставляя значения в согласованных единицах.
116. Оформить эскиз или схему, если это предусмотрено заданием.
117. Записать результат с единицами измерения и сформулировать вывод.

Вопросы для самопроверки

118. Для чего нужна кинематическая схема?
119. Чем кинематическая схема отличается от сборочного чертежа?
120. Какие данные следует указывать у передачи?

Отчёт должен содержать: тему, цель, исходные данные, формулы, ход расчёта, ответ, эскиз/схему (при необходимости) и вывод.

МО-35 02 11 - МДК.01.02.МДК.01.03.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	РАСЧЕТ ДЕТАЛЕЙ И УЗЛОВ ПРОМЫСЛОВЫХ МАШИН И МЕХАНИЗМОВ	С.17/ 17

ВОПРОСЫ ДЛЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ

121. Назначение промысловых машин и механизмов на рыболовном судне.
122. Различие между валом и осью; основные виды нагрузок.
123. Связь мощности, крутящего момента и частоты вращения.
124. Передаточное отношение ремённой, цепной и зубчатой передач.
125. Назначение и основные параметры редуктора.
126. Условия прочности вала при кручении.
127. Принцип определения тягового усилия и мощности лебёдки.
128. Факторы, учитываемые при выборе каната для грузоподъёмного механизма.
129. Понятие производительности промыслового механизма и коэффициента использования времени.
130. Назначение подшипников и факторы, влияющие на их долговечность.
131. Назначение кинематической схемы и правила её оформления.
132. Основные требования охраны труда при эксплуатации промысловых механизмов.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

- Рабочая программа ПМ.01 и МДК.01.03 по специальности 35.02.11 «Промышленное рыболовство» — использовать актуальную редакцию образовательной организации.
- Федеральный государственный образовательный стандарт СПО по специальности 35.02.11 «Промышленное рыболовство» (приказ Минпросвещения России от 07.06.2022 № 410, с изменениями).
- Справочники по деталям машин, расчёту передач, валов, подшипников и грузоподъёмных механизмов.
- Каталоги производителей промышленных подшипников, цепей, канатов, редукторов и приводов.
- Паспорта, инструкции по эксплуатации и техническому обслуживанию конкретного промыслового оборудования.

Важно: документ подготовлен как проект методических указаний по практическим занятиям. Перед утверждением необходимо сверить наименование МДК, распределение часов, компетенции, состав тем и нормативные ссылки с действующей рабочей программой колледжа.