

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ГОУ ВО ЛНР «ЛГПУ»)

Структурное подразделение Институт физико-математического образования,
информационных и обслуживающих технологий
Кафедра технологий производства и профессионального образования

УТВЕРЖДАЮ

Директор института физико-математического образования,
информационных и обслуживающих технологий



Горбенко Е. Е.
2021 г.

Приложение к рабочей программе учебной дисциплины
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
обучающихся по дисциплине


Детали машин

Направление подготовки – 44.03.01 Педагогическое образование
Профиль подготовки – Технология
Квалификация выпускника – бакалавр
Форма обучения – очная, заочная
Курс – 3 курс (5 семестр / 7 триместр)

Разработчики:
к.т.н., доцент кафедры
технологий производства и
профессионального образования
ГОУ ВО ЛНР «ЛГПУ»

 **Калайдо Александр Витальевич,**

и.о. заведующего кафедрой технологий
производства и профессионального образования

 Сердюкова Е.Я.
«14» апреля 2021 г.

Луганск, 2021

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1.1. Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения основной образовательной программы

Процесс освоения дисциплины направлен на овладение следующими компетенциями:

– способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1);

– способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий) (ОПК-2);

– способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний (ОПК-8).

1.2. Этапы формирования компетенций и средства оценивания уровня их сформированности

Этапы формирования компетенций	Компетенции	Контрольно-оценочные средства / способ оценивания
Раздел 1. Соединения деталей машин: - основные понятия деталей машин. Материалы в машиностроении; - разъемные и неразъемные соединения деталей машин.	УК-1, ОПК-2, ОПК-8	Дополнение конспектов лекционных занятий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, разработка и защита мультимедийной презентации, выполнение заданий самостоятельной работы
Раздел 2. Механические передачи: - зубчатые цилиндрические и конические передачи; - червячные передачи; - передачи с гибкими связями и фрикционные передачи.	УК-1, ОПК-2, ОПК-8	Дополнение конспектов лекционных занятий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, разработка и защита мультимедийной презентации, выполнение заданий самостоятельной работы
Раздел 3. Редукторы, их узлы и детали: - одноступенчатые и двухступенчатые редукторы; - валы редукторов и их опоры.	УК-1, ОПК-2, ОПК-8	Дополнение конспектов лекционных занятий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, разработка и защита мультимедийной презентации, выполнение заданий самостоятельной работы
Промежуточная аттестация	УК-1, ОПК-2, ОПК-8	Зачет

1.3. Описание показателей формирования компетенций

Код компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели)
УК–1	<p>знать: принципы устройства и основы конструкций типовых деталей и узлов машин; основные требования к деталям машин и конструкционным материалам; принципы построения приводных механизмов, машин и узлов из деталей;</p> <p>уметь: реализовывать положения лекционного курса для расчета типовых деталей машин; применять полученные знания при решении практических задач обеспечения требуемых кинематико-силовых характеристик в приводных устройствах;</p> <p>владеть: всеми методиками расчета, используемыми в деталях машин; измерительным инструментом для определения размеров и механических характеристик деталей; навыками работы с испытательной аппаратурой.</p>
ОПК–2	<p>знать: основы конструирования и требования к оформлению конструкторской документации; основные схемы преобразования кинематических и силовых характеристик движения; основы расчета деталей машин на прочность по видам нагружений, жесткость и термостойкость;</p> <p>уметь: решать типовые задачи теоретического и прикладного характера; использовать компьютерные технологии при расчете деталей машин; использовать теоретические и практические знания для решения исследовательских задач;</p> <p>владеть: методами анализа плоских механизмов; навыками испытания материалов на статические и динамические нагрузки; навыками составления конструкторской документации.</p>
ОПК-8	<p>знать: методы и приемы организации проектной деятельности; методы проектирования передач зацеплением и передач с гибкими связями; методы проектного расчета валов и корпусных деталей; порядок проектного расчета редукторов различных типов, используемых в приводах машин; принципы выбора подшипников и шпонок в проектируемых устройствах;</p> <p>уметь: анализировать различные варианты компоновки оборудования с целью обеспечения максимальной эффективности технологического процесса; производить проектные расчеты механических передач, валов и опорных узлов машин; планировать процесс построения графической части работы;</p> <p>владеть: приемами мультимедийного и графического представления полученных результатов; навыками работы с графическими редакторами; навыками самостоятельного поиска, анализа и синтеза информации по исследуемой проблеме.</p>

1.4. Критерии оценивания компетенций на разных этапах их формирования

Вид учебной работы	Количество баллов
разработка и защита презентации	5
выполнение и защита лабораторных работ	20
работа на практических занятиях	10
выполнение заданий самостоятельной работы	25
зачет	40
Итого:	100

Накопительная система оценивания по 100-балльной шкале

Четырехбалльная система оценивания экзамена	100-балльная шкала	Буквенная шкала, соответствующая 100-балльной шкале	Система оценивания зачета
Отлично	90–100	А – отлично – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	Зачтено
Хорошо	83–89	В – очень хорошо – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному	
Хорошо	75–82	С – хорошо – теоретическое содержание курса освоено полностью; некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	
Удовлетворительно	63–74	Д – удовлетворительно – теоретическое содержание дисциплины освоено частично, но пробелы не носят существенного характера; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы; большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, содержат ошибки	
Удовлетво-	50–62	Е – посредственно – теоретическое	

нительно		содержание курса освоено частично; некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному	
Неудовлетворительно	21–49	FX – неудовлетворительно – теоретическое содержание курса освоено частично; необходимые практические навыки работы не сформированы; большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий	Не зачтено
Неудовлетворительно	0–20	F – неудовлетворительно – теоретическое содержание курса не освоено; необходимые практические навыки работы не сформированы; все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий	

2. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

2.1.Оценочные средства текущего контроля (типовые)

Темы для подготовки мультимедийных презентаций:

1. Основные критерии надежности и работоспособности деталей машин.
2. Черные машиностроительные материалы, их классификация и основные характеристики.
3. Цветные машиностроительные материалы, их классификация и основные характеристики.
4. Неметаллические конструкционные материалы, их классификация и основные характеристики.
5. Композиционные конструкционные материалы, их классификация и основные характеристики.
6. Направления ресурсосбережения в современном машиностроительном производстве.
7. Техническая эстетика: суть понятия и ее роль в современном машиностроении.
8. Этапы конструирования редукторов приводов транспортных машин.
9. Общие подходы к обеспечению пожарной безопасности предприятий по ремонту и обслуживанию автомобилей.
10. Общие подходы к обеспечению требуемых кинематико-силовых характеристик выходного звена при проектировании приводов.
11. Применение систем автоматизации проектирования передаточных механизмов на примере *Compass Graphic*.
12. Цилиндрические редукторы, их схемы, устройство и принцип действия.

Задания для самостоятельной работы:

Самостоятельная работа выполняется студентами на протяжении всего семестра и представляет собой расчетное задание, выполняемое на листах формата А4 и содержащее 1 лист графической части.

Задание 1 к самостоятельной работе

«Расчет надежности механической системы»

Изобразить структурную схему и определить вероятность безотказной работы электромеханического привода на протяжении t часов. Распределение вероятности отказов элементов привода описывается экспоненциальным законом, данные для расчета выбрать из табл. 1.2.

Таблица 1.2 – Исходные данные к заданию 1

№ вар.	Время работы t , ч	№ схемы	№ вар.	Время работы t , ч	№ схемы
1	950	1	11	5 500	1
2	1 000	2	12	6 000	2
3	1 500	3	13	6 500	3
4	2 000	4	14	7 000	4
5	2 500	5	15	7 500	5
6	3 000	6	16	8 000	6
7	3 500	1	17	8 500	1
8	4 000	2	18	9 000	2
9	4 500	3	19	9 500	3
10	5 000	4	20	10 000	4

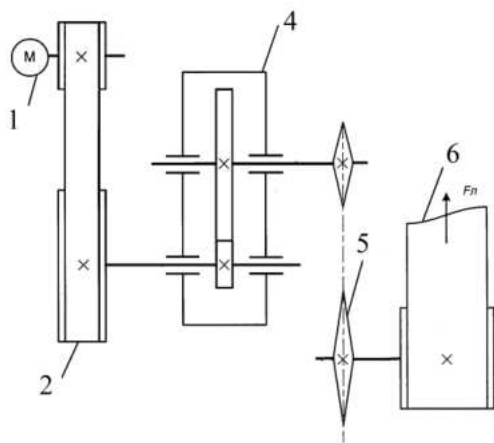


Схема 1

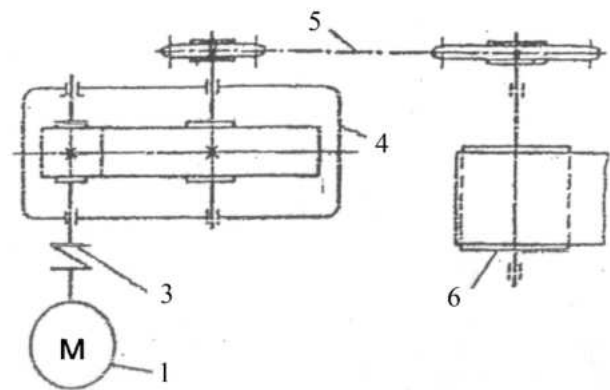


Схема 2

Схемы 1–2: 1 – электродвигатель; 2 – ременная передача; 3 – муфта; 4 – одноступенчатый цилиндрический редуктор; 5 – цепная передача; 6 – барабан исполнительного механизма

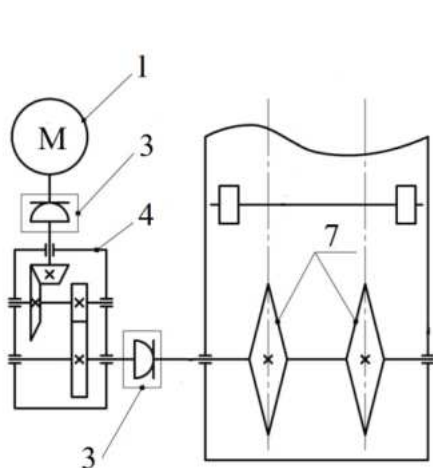


Схема 3

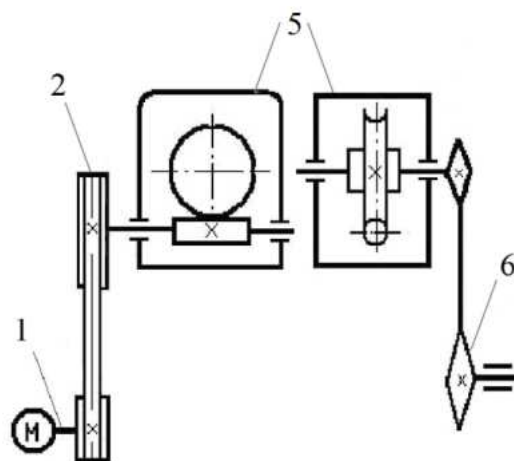


Схема 4

Схемы 3–4: 1 – электродвигатель; 2 – ременная передача; 3 – муфта; 4 – коническо-цилиндрический редуктор; 5 – червячный редуктор; 6 – цепная передача; 7 – звездочка исполнительного механизма

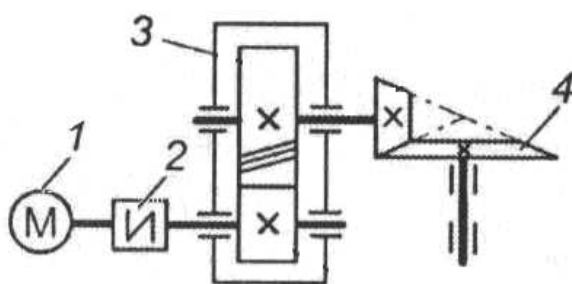


Схема 5

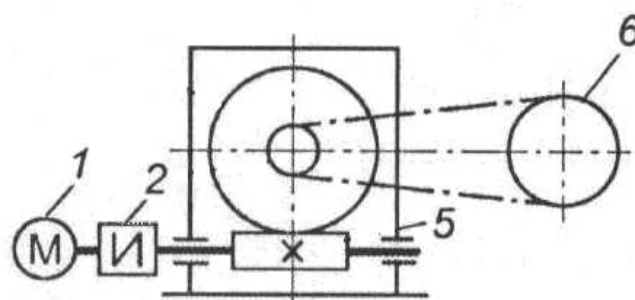


Схема 6

Схемы 5–6: 1 – электродвигатель; 2 – муфта; 3 – одноступенчатый цилиндрический редуктор; 4 – открытая коническая передача; 5 – червячный одноступенчатый редуктор; 6 – цепная передача

Задание 2 к самостоятельной работе «Неразъемные соединения»

Определить требуемое количество заклепок однорядного шва внахлест (рис. 1), нагруженного силой F . Проверить прочность полученного соединения, если предел прочности на растяжение $[\sigma_+]$ и смятие на $[\sigma_{см}]$, а предельно допустимое касательное напряжение материала заклепок $[\tau]$. Диаметр заклепок d , толщина соединяемых листов δ_1 и δ_2 . Расчетные данные выбрать из табл. 2.1.

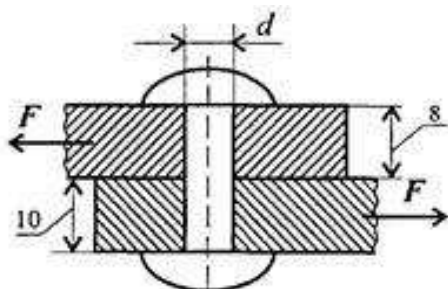


Рисунок 1 – Расчет заклепочного соединения

Таблица 2.1 – Исходные данные к заданию 2

№ вар.	F , кН	$[\sigma_+]$, МПа	$[\sigma_{см}]$, МПа	$[\tau]$, МПа	d , мм	δ_1 , мм	δ_2 , мм
1	70	140	220	100	12	6	8
2	75	140	220	105	14	6	7
3	80	150	230	110	16	6	9
4	85	150	230	115	18	6	7
5	90	160	240	100	12	7	7
6	95	160	240	105	14	7	8
7	100	170	250	110	16	7	9
8	105	170	250	115	18	7	7
9	110	180	260	100	12	8	8
10	115	180	260	105	14	8	8
11	120	140	270	110	16	8	9
12	122	140	270	115	18	8	10
13	125	150	275	100	12	6	7
14	128	150	275	105	14	6	8
15	130	160	280	110	16	6	9
16	132	160	280	115	18	6	8
17	135	170	260	100	12	7	
18	137	170	260	105	14	7	
19	140	180	270	110	16	7	7
20	145	180	270	115	18	7	8

Задание 3 к самостоятельной работе «Разъемные соединения»

Выполнить расчет болтов дисковой муфты (рис. 1), передающей мощность N при частоте вращения n . Для крепления полумуфт используется z болтов, центры которых образуют окружность диаметра D_1 . Предел текучести материала болтов $\sigma_m = 200$ МПа, коэффициент трения между полумуфтами $f = 0,25$; нагрузка – постоянная. Расчет выполнить для постановки болтов с зазором и без, данные для расчета взять из табл. 3.

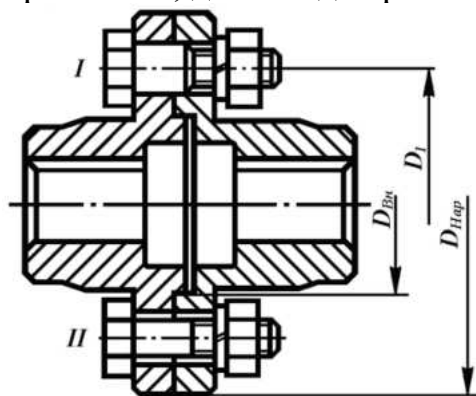


Рисунок 1 – Дисковая муфта

Таблица 3 – Исходные данные к заданию 3

№ варианта	Мощность N , кВт	Частота n , об/мин	Диаметр D_1 , мм	Число болтов z
1	10	100	0,21	4
2	12	120	0,22	4
3	14	140	0,23	4
4	16	160	0,24	4
5	18	180	0,25	4
6	20	200	0,21	4
7	22	220	0,22	4
8	24	240	0,23	4
9	26	260	0,24	4
10	28	280	0,25	4
11	30	300	0,21	6
12	32	310	0,22	6
13	34	320	0,23	6
14	36	330	0,24	6
15	38	340	0,25	6
16	40	350	0,21	8
17	42	360	0,22	8
18	44	370	0,23	8
19	45	380	0,24	8
20	50	400	0,25	8

Задание 4 к самостоятельной работе «Шпоночные соединения»

Рассчитать шпоночное соединение «вал – ступица колеса» призматической шпонкой со скругленными краями, если диаметр вала d и длина ступицы колеса $l_{см}$, а само соединение нагружено вращающим моментом T . Числовые значения исходных данных взять из табл. 2, по результатам расчетов выполнить чертеж разреза соединения «вал – ступица колеса» (рис. 1).

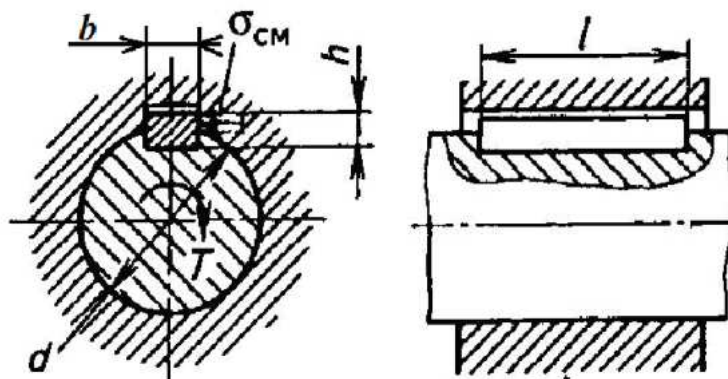


Рисунок 1 – Соединение «вал – ступица» призматической шпонкой

Таблица 2 – Исходные данные к заданию 4

№ вар.	Диаметр вала d , мм	Вращающий момент T_1 , Н·м	Длина ступицы $l_{ст}$, мм
1	20	90	45
2	30	220	60
3	35	244	65
4	40	260	75
5	30	110	50
6	30	150	45
7	40	180	60
8	45	95	55
9	60	300	75
10	30	200	50
11	40	270	45
12	45	290	55
13	45	310	55
14	30	180	50
15	30	240	55
16	35	250	45
17	45	300	50
18	45	320	40
19	35	260	45
20	60	390	55

Задание 5 к самостоятельной работе «Соединения с гарантированным натягом»

Определить минимальный требуемый натяг для венца червячного колеса, одеваемого на центр, если червячным колесом передается мощность N_2 при частоте вращения n_2 . Номинальные посадочные размеры центра и венца равны d_1 , d и d_2 , длина сопрягаемой поверхности l (рис. 1). Сборка производится при комнатной температуре механическими средствами.

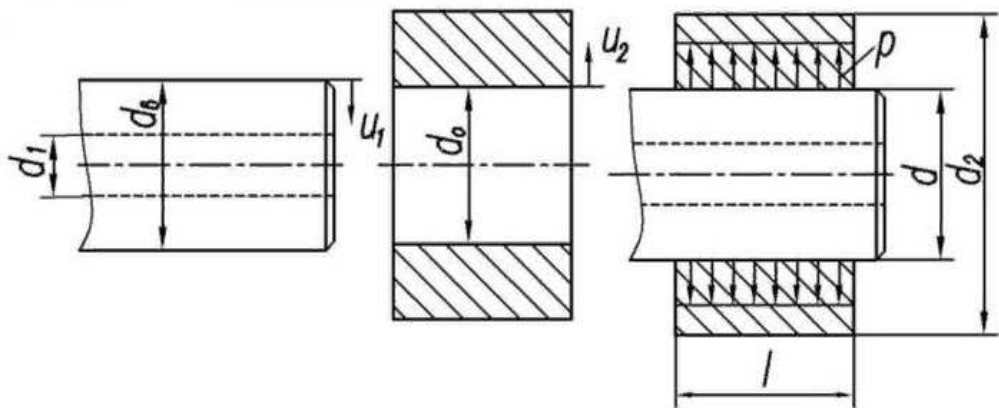


Рисунок 1 – К расчету прессового соединения

Таблица 1 – Исходные данные к заданию 3

№ вар.	Посадочные размеры, мм			Мощность N_2 , кВт	Длина l , мм	Частота n_2 , мин ⁻¹	Пара трения
	d_1	d	d_2				
1	50	125	175	90	45	60	ст/ст*
2	50	125	200	220	60	65	ст/ч
3	50	150	225	244	65	70	ст/л
4	50	150	250	260	55	75	ст/б
5	75	125	175	110	55	80	ч/л
6	75	125	200	150	75	85	ч/б
7	75	150	225	180	50	55	ст/ст
8	75	150	250	95	45	50	ст/ч
9	80	125	175	300	60	45	ст/л
10	80	125	200	200	50	40	ст/б
11	80	125	225	270	45	45	ч/л
12	80	150	200	290	55	50	ч/б
13	80	150	225	310	55	55	ст/ст
14	80	150	250	180	50	60	ст/ч
15	90	150	200	240	55	65	ст/л
16	90	150	225	250	45	70	ст/б
17	90	150	250	300	50	75	ч/л
18	90	175	250	320	40	80	ч/б
19	90	175	250	260	45	85	ст/ст
20	90	175	275	390	55	70	ст/ч

*ст/ст – сталь по стали; ст/ч – сталь по чугуну; ст/л – сталь по латуни; ст/б – сталь по бронзе; ч/л – чугун по латуни; ч/б – чугун по бронзе

Задание 6 к самостоятельной работе «Расчет цепной передачи»

Произвести расчет приводной роликовой цепи, если мощность на ведущей звездочке N_1 ; момент на ведущей звездочке T_1 ; частота вращения ведущей звездочки n_1 , передаточное число цепной передачи $u_{цеп}$. Число зубьев эталонной звездочки принять $Z_{01} = 25$ при ее частоте вращения n_{01} . Используя результаты расчетов выполнить эскизный чертеж цепной передачи (рис. 1).

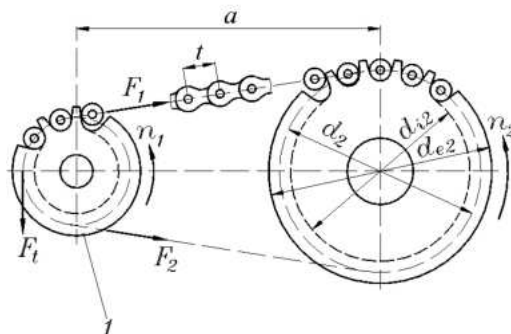


Рисунок 1 – Эскиз цепной передачи

Таблица 1 – Исходные данные к заданию 6

№ вар.	N_1 , кВт	T_1 , Н·м	n_1 , об/мин	n_{01} , об/мин	$u_{цеп}$	Характер нагруз.
1	2,0	40	450	50	2	с*
2	2,2	42	600	200	3	т
3	2,5	44	900	400	4	у
4	3,0	46	750	50	2	с
5	3,2	48	500	200	3	т
6	3,7	50	450	400	4	у
7	4,0	52	600	50	2	с
8	4,5	54	900	200	3	т
9	4,8	56	750	400	4	у
10	5,5	58	500	50	2	с
11	1,5	27	600	400	2,5	т
12	1,8	29	550	50	1,5	с
13	2,1	31	525	200	2,2	т
14	2,3	18	500	400	2,5	у
15	2,5	24	475	50	3,5	с
16	2,7	25	450	200	2,4	т
17	2,9	30	425	400	3,2	у
18	3,2	32	400	50	3,6	с
19	2,8	26	380	200	2,8	т
20	2,6	39	360	400	1,8	у

*с – спокойный характер нагружения, т – нагрузка с толчками; у – значительные ударные нагрузки.

Задания к лабораторным работам:

Контроль работы студентов на лабораторных занятиях реализуется в виде защиты выполненной на занятии лабораторной работы измерительного характера.

Лабораторная работа № 1 ИЗУЧЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ РЕЗЬБ

Контрольные вопросы:

1. Что называется резьбой, какие виды резьб используются в современном машиностроении?
2. Назовите основные геометрические параметры метрической резьбы.
3. Какие материалы используются для изготовления крепежных резьб?
3. Какие существуют способы стопорения резьбовых деталей?
4. Назовите достоинства и недостатки резьбовых соединений.
5. Назовите области применения резьбовых соединений.
6. Какие существуют виды резьб по направлению завинчивания, где применяется левая резьба?

Лабораторная работа № 2
ИЗУЧЕНИЕ КОНСТРУКЦИИ ПОДШИПНИКОВ

Контрольные вопросы:

1. Какие устройства называют подшипниками, для каких целей они используются?
2. Опишите устройство и принцип действия подшипников качения.
3. Из каких материалов изготавливают кольца, сепараторы и тела качения подшипников?
4. Опишите методику подбора подшипников качения для опорных узлов редукторов.
5. Назовите достоинства и недостатки подшипников качения, область их применения.

2.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации (зачета)

1. Содержание понятий «проектирование» и «конструирование».
2. Основные этапы создания технических объектов.
3. Общие требования к машинам и их деталям.
4. Эксплуатационные нагрузки, действующие на детали машин.
5. Основные причины выхода из строя деталей машин.
6. Общая классификация машиностроительных материалов.
7. Черные металлы в машиностроении, их свойства и область использования.
8. Сплавы цветных металлов, их свойства и применение.
9. Неметаллические конструкционные материалы.
10. Основные механические характеристики материалов.
11. Виды расчетов деталей машин на прочность.
12. Допустимые напряжения и коэффициент запаса прочности.
13. Виды трения и основные законы трения.
14. Износ деталей машин, современные направления его снижения.
15. Понятие о вибро- и теплостойкости деталей машин.
16. Понятие о допусках и посадках, шероховатости поверхностей.
17. Общие сведения о резьбовых соединениях.
18. Основные параметры крепежных резьб.
19. Расчет витков резьбы на прочность.
20. Болтовые соединения, их конструкция. Расчет болтовых соединений.
21. Шпоночные соединения, их назначение и классификация.
22. Расчет шпоночных соединений.
23. Общие сведения о шлицевых соединениях. Расчет шлицевых соединений.
24. Общие сведения о профильных соединениях, их расчет.
25. Общие сведения о прессовых соединениях. Расчет прессовых соединений.
26. Сварные соединения, их основные характеристики.
27. Типы сварных швов.
28. Расчет сварных соединений на прочность.
29. Общие сведения о заклепочных соединениях. Область их применения.
30. Расчет заклепочных соединений.

31. Паяные и клеевые соединения.
32. Назначение и конструкции пружин.
33. Пружинные материалы.
34. Расчет пружин на прочность.
35. Резинометаллические упругие элементы машин.
36. Механические передачи, их назначение и классификация.
37. Общие сведения о фрикционных передачах.
38. Основные параметры фрикционных передач.
39. Расчет фрикционных передач.
40. Общие сведения и классификация ременных передач.
41. Силы и напряжения в элементах ременной передачи.
42. Особенности расчета ременных передач.
43. Зубчато-ременные передачи, их конструкция и принцип действия.
44. Общие сведения о цепных передачах, их классификация.
45. Конструкция цепных передач.
46. Критерии работоспособности цепных передач.
47. Расчет цепных передач.
48. Общие сведения о передаче «винт-гайка».
49. Конструкции деталей передач «винт-гайка».
50. Расчет передач «винт-гайка».
51. Зубчатые передачи, их классификация и принцип действия.
52. Основная теорема зубчатого зацепления.
53. Общие сведения о цилиндрических зубчатых передачах.
54. Расчет геометрических параметров цилиндрических передач.
55. Расчет зубьев цилиндрических передач на прочность и выносливость.
56. Особенности расчета открытых зубчатых передач.
57. Цилиндрические зубчатые передачи с зацеплением Новикова, их основные характеристики.
58. Особенности расчета цилиндрических зубчатых передач с зацеплением Новикова.
59. Общие сведения о винтовых зубчатых передачах.
60. Общие сведения о гипоидных зубчатых передачах.
61. Общие сведения о волновых зубчатых передачах.
62. Принцип действия и основные схемы волновых зубчатых передач.
63. Общие сведения о червячных передачах.
64. Материалы и конструкция элементов червячной передачи.
65. Особенности расчета червячных передач.
66. КПД червячной передачи и ее тепловой расчет.
67. Глобоидные червячные передачи.
68. Общие сведения о валах и осях, их назначении и конструкциях.
69. Расчетные схемы валов и осей.
70. Критерии расчета валов и осей.
71. Расчет валов на статическую и усталостную прочность.
72. Расчет валов на жесткость.
73. Расчет валов на выносливость.

74. Предотвращение поперечных колебаний валов, расчет режимов эксплуатации.
75. Проектный расчет валов и их конструирование.
76. Общие сведения о подшипниках качения.
77. Материалы и конструкция подшипников качения.
78. Расчет и выбор подшипников качения.
79. Общие сведения о подшипниках скольжения.
80. Материалы и конструкция подшипников скольжения.
81. Расчет подшипников скольжения.
82. Общие сведения о муфтах, их назначение и классификация.
83. Неуправляемые и управляемые муфты.
84. Самоуправляемые и комбинированные муфты.
85. Общие сведения о редукторах.
86. Схемы редукторов с неподвижными осями.
87. Схемы планетарных редукторов.
88. Главные расчетные параметры редукторов.
89. Цилиндрические редукторы, их схемы, преимущества и недостатки.
90. Конические редукторы, их схемы, преимущества и недостатки.
91. Особенности смазки зубчатых передач редукторов.
92. Особенности расчета на прочность механических передач редукторов.
93. Червячные редукторы, их схемы, преимущества и недостатки.
94. Схемы редукторов с несколькими типами механических передач (комбинированных редукторов).
95. Мотор-редукторы, их типы и назначение.
96. Методика подбора редукторов общего назначения.
97. Структурные схемы приводов машин.
98. Общие характеристики электрических двигателей.
99. Выбор электродвигателя привода машины.
100. Согласование параметров двигателя, муфты и редуктора в приводе.