



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Начальник УРОПС

Фонд оценочных средств
(приложение к рабочей программе дисциплины)
«ДЕТАЛИ МАШИН И ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ»

основной профессиональной образовательной программы бакалавриата
по направлению подготовки

**26.03.02 КОРАБЛЕСТРОЕНИЕ. ОКЕАНОТЕХНИКА. СИСТЕМОТЕХНИКА
ОБЪЕКТОВ МОРСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ**

Профиль программы
«КОРАБЛЕСТРОЕНИЕ»

ИНСТИТУТ

институт морских технологий, энергетики и строительства

РАЗРАБОТЧИК

кафедра теории механизмов и машин и деталей машин

1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
<p>ПКС-7: Готовность участвовать в разработке проектов судов и средств океанотехники, энергетических установок и функционального оборудования, судовых систем и устройств, систем объектов морской (речной) инфраструктуры с учетом технико-эксплуатационных, эргономических, технологических, экономических, экологических требований</p>	<p>ПКС-7.3 - Применяет основы теории расчета и принципы конструирования деталей и узлов машин при проектировании судов и средств океанотехники</p>	<p>Детали машин и основы конструирования</p>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - техническую и конструкторскую терминологию; - классификацию, устройство и принципы действия деталей, узлов и механизмов общего назначения; - критерии работоспособности и методы расчета типовых машиностроительных изделий; - принципы и последовательность конструирования технических объектов; - основы современных технологий, применяемых в машиностроении; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - конструировать узлы машин общего назначения согласно техническому заданию; - использовать стандарты и справочную литературу; - назначать материалы и условия обработки деталей машин с учетом конструктивно-технологических ограничений; - разрабатывать и оформлять конструкторскую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - методикой инженерных расчетов; - навыками самостоятельного изучения аналогов и прототипов конструкций; - приемами поиска научно-технической и справочной информации.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПОЭТАПНОГО ФОРМИРОВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ) И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

2.1 Для оценки результатов освоения дисциплины используются:

- оценочные средства текущего контроля успеваемости;
- оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине.

2.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания;
- задания и контрольные вопросы к лабораторным работам.

2.3 К оценочным средствам для промежуточной аттестации по дисциплине относятся:

- задания на курсовой проект;
- вопросы к экзамену.

3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

3.1 Тестовые задания по отдельным темам дисциплины используются для текущего контроля освоения дисциплины. Тестирование студентов может проводиться на практических занятиях либо во внеаудиторное время посредством ЭИОС. На каждый тестовый вопрос приведены четыре варианта ответа, включая один правильный. Оценивание осуществляется по следующим критериям: «зачтено» – не менее 70 % правильных ответов на заданные вопросы; «не зачтено» – менее 70 % правильных ответов. Ключи правильных ответов приведены в Приложении.

3.2 Тестовые задания по дисциплине приведены в Приложении 1. Ключи правильных ответов представлены в Приложении 2.

3.3 Аттестация студентов по итогам лабораторного практикума происходит путем защиты отчетов и является обязательным условием допуска к сдаче экзамена. Отчеты принимаются только у студентов, лично участвовавших в выполнении работ. На защите отчетов студентам необходимо продемонстрировать знание общего устройства испытательной установки, понимание существа проведенных измерений и умение интерпретировать полученные результаты, а также аргументированно ответить на контрольные вопросы. Студенты, защитившие отчеты о всех лабораторных работах, получают оценку «зачтено».

3.7 Задания и контрольные вопросы к лабораторным работам приведены в Приложении 3.

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1 Курсовой проект (КП) занимает центральное место среди оценочных средств освоения дисциплины. КП выполняется с целью закрепления приобретенных знаний и навыков, освоения элементарной методики проектирования и конструирования технических объектов, а также практического применения стандартов оформления технической документации. Индивидуальные задания на КП включают 10 схем, для каждой из которых предусмотрено 10 вариантов исходных данных. Проект выполняется в течение одного семестра, параллельно с изучением дисциплины. Проектируется привод общего или специального назначения. Разрабатываемая в процессе курсового проектирования документация включает текстовую часть в виде пояснительной записки и графическую часть, содержащую сборочный чертеж редуктора и рабочие чертежи двух его деталей.

4.2 К защите КП допускаются студенты, выполнившие все предусмотренные индивидуальным заданием этапы, при наличии полного комплекта проектной документации. В процессе защиты КП студенту необходимо уметь объяснить назначение и принцип действия привода, последовательность разработки проекта, а также подтвердить владение методикой проектирования узлов и деталей машин. Основная цель защиты КП – выявить степень самостоятельности выполнения проекта студентом. По результатам защиты КП выставляется оценка с учетом следующих основных параметров:

- 1) полнота и правильность выполнения проекта;
- 2) соответствие проектной документации требованиям стандартов;
- 3) аккуратность оформления;
- 4) способность квалифицированно отвечать на вопросы по теме проекта;
- 5) соблюдение установленных сроков подготовки проекта.

Оценка «отлично» ставится в случае безоговорочно положительного решения по всем пяти критериям.

Оценка «хорошо» ставится в случае положительного решения по четырем критериям, в том числе обязательно по критериям 1) и 4).

Оценка «удовлетворительно» ставится в случае положительного решения по трем критериям, в том числе обязательно по критерию 1).

4.3 Типовые задания на КП приведены в Приложении 4.

4.4 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. К оценочным средствам для промежуточной аттестации относятся экзаменационные вопросы. Экзаменационный билет содержит два вопроса по тематике лекционных занятий.

4.5 К экзамену допускаются студенты:

- положительно аттестованные по результатам тестирования на практических занятиях;
- выполнившие и защитившие КП;
- выполнившие и защитившие все лабораторные работы.

4.6 Экзаменационная оценка («отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно») является экспертной, зависит от уровня освоения студентом учебного материала, наличия и сущности ошибок, допущенных при ответе, и выставляется в соответствии с критериями, указанными в таблице 1.

Таблица 1 – Система и критерии выставления оценки промежуточной аттестации

Критерий	Система оценок			
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
1	2	3	4	5
Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из них может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полнотой знаний и системным взглядом на изучаемый объект
Работа с информацией	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые

Критерий	Система оценок			
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
			исследование новые релевантные задаче данные	релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

Студенты, не имевшие пропусков занятий в течение семестра, получившие допуск к экзамену, в том числе отличную оценку по результатам защиты КП, получают экзаменационную оценку «отлично» автоматически.

4.7 Экзаменационные вопросы по дисциплине приведены в Приложении 5.

5 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Детали машин и основы конструирования» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 26.03.02 Кораблестроение, океанотехника, системотехника объектов морской инфраструктуры (профиль программы – «Кораблестроение»).

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры теории механизмов и машин и деталей машин

Заведующий кафедрой



С.В. Федоров

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры кораблестроения (протокол № 6а от 25.04.2022 г.)

Заведующий кафедрой



С.В. Дятченко

Приложение № 1

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Вариант I

1 Признак для классификации машин – это ...	
1. состав	3. функциональное назначение
2. структура	4. долговечность

2 Кинематическая цепь, в которой каждое звено участвует не более, чем в двух кинематических парах, – это цепь ...	
1. сложная	3. замкнутая
2. разомкнутая	4. простая

3 Формула $W = 6n - 5p_5 - 4p_4 - 3p_3 - 2p_2 - p_1$ определяет:	
1. Мощность механизма	3. Подвижность механизма
2. Жесткость механизма	4. Ускорение механизма

4 Две основные характеристики механической передачи – это:	
1. Мощность и момент	3. Момент и частота вращения
2. Сила и угловая скорость	4. Мощность и частота вращения

5 При угловой скорости $\omega = 10\pi \text{ с}^{-1}$ число оборотов вала за 10 секунд равно ...	
1. 20	3. 314
2. 50	4. 100

6 Сопряженные профили зубьев – такие, которые обеспечивают ...	
1. высокую нагрузочную способность	3. постоянство передаточного отношения
2. высокий КПД передачи	4. плавность зацепления

7 Модуль зацепления зубчатой передачи ...	
1. измеряется в мм	3. безразмерен
2. измеряется в Н·м	4. измеряется в кВт

8 Число заходов резьбы червяка в червячной передаче НЕ может быть равным ...	
1. 1	3. 3
2. 2	4. 4

9 Усилие в зацеплении косозубых цилиндрических колес имеет составляющую, которой нет в прямозубых колесах. Это ...	
1. нормальная сила	3. радиальная сила
2. окружная сила	4. осевая сила

10 Если m_n – нормальный модуль зацепления, то стандартная высота зубьев колес цилиндрической зубчатой передачи составляет ...	
1. $2m_n$	3. $1.25m_n$

2. $2.25m_n$	4. $0.75m_n$
--------------	--------------

11 Внешнее конусное расстояние прямозубой конической передачи определяется формулой (m_e – внешний модуль, z_1 и z_2 – числа зубьев)...	
1. $R_e = 2m_e(z_1 + z_2)$	3. $R_e = 2m_e\sqrt{z_1 + z_2}$
2. $R_e = 0.5m_e\sqrt{z_1^2 + z_2^2}$	4. $R_e = 0.5m_e(z_1 + z_2)$

12 Передаточное отношение механической передачи – это:	
1. Отношение числа оборотов на ведущем валу к числу оборотов на ведомом	3. Отношение момента на ведущем валу к моменту на ведомом
2. Отношение момента на ведомом валу к моменту на ведущем	4. Отношение числа оборотов на ведомом валу к числу оборотов на ведущем

13 Редуктор, который подойдет для передачи вращения между валами, пересекающимися по углом 90° :	
1. Цилиндрический косозубый	3. Червячный с цилиндрическим червяком
2. Конический с круговыми зубьями	4. Цилиндрический прямозубый

14 Зубчатое колесо с наименьшим диаметром делительной окружности	
1. Модуль 5мм; число зубьев 40	3. Модуль 4мм; число зубьев 48
2. Модуль 3мм; число зубьев 60	4. Модуль 2мм; число зубьев 70

15 У червячного редуктора z_1 – число заходов винтовой линии червяка, z_2 – число зубьев червячного колеса. Разделив z_2 на z_1 , можно найти:	
1. Коэффициент динамичности	3. Нагрузочную способность
2. Передаточное число	4. Коэффициент полезного действия

16 В результате проектного расчета цилиндрического редуктора определяется:	
1. Межосевое расстояние	3. Наибольшее изгибное напряжение в зубьях
2. Передаточное отношение	4. Запас прочности по контактным напряжениям

17 Проектный расчет редуктора основан на выполнении условия:	
1. Контактной прочности зубьев при циклической нагрузке	3. Жесткости зубьев при постоянной нагрузке
2. Изгибной прочности зубьев при циклической нагрузке	4. Изгибной прочности зубьев при постоянной нагрузке

18 Тепловой расчет червячного редуктора выполняется с целью определения ...	
1. момента на тихоходном валу	3. температуры масла
2. мощности на тихоходном валу	4. КПД

19 Ремни, которые НЕ применяются в ременных передачах:	
1. Клиновые	3. Поликлиновые
2. Угловые	4. Плоские

20 Угол охвата ведущего шкива ременной передачи подчинен требованию:
--

1. $\alpha_1 \leq 120^\circ$	3. $\alpha_1 \geq 90^\circ$
2. $\alpha_1 \leq 90^\circ$	4. $\alpha_1 \geq 150^\circ$

21 В цепной передаче число звеньев цепи ...	
1. предпочтительно четное	3. предпочтительно нечетное
2. должно быть кратным 5	4. должно быть кратным числу зубьев ведущей звездочки

22 Название опорного участка вала или оси:	
1. Цанга	3. Цапфа
2. Гильза	4. Обойма

23 Две крайние справа цифры на маркировке подшипника обозначают ...	
1. посадочный диаметр внутреннего кольца	3. наружный диаметр
2. серию подшипника	4. ширину подшипника

24 Наиболее эффективный режим трения при работе подшипника скольжения:	
1. Полужидкостный	3. Граничный
2. Жидкостный	4. Ламинарный

25 Одно из перечисленных соединений – неразъемное:	
1. Вал и подшипник	3. Корпус редуктора и подшипник
2. Винт и гайка	4. Шлицевой вал и зубчатое колесо

26 Резьба, которая НЕ является крепежной:	
1. Упорная	3. Метрическая
2. Дюймовая	4. Трубная

27 Повысить КПД винтовой пары можно, если ...	
1. увеличить средний диаметр резьбы	3. увеличить наружный диаметр резьбы
2. увеличить число витков гайки	4. Увеличить число заходов резьбы

28 Если φ – приведенный угол трения, а γ – угол подъема винтовой линии, то выражение $\text{tg } \gamma / \text{tg}(\gamma + \varphi)$ определяет ...	
1. коэффициент диаметра	3. КПД винтовой пары
2. отношение усилий на соседних витках резьбы	4. долю торцевого момента в полной величине момента завинчивания

29 Эти муфты НЕ используются в технике:	
1. Зубчатые	3. Упругие
2. Клиновые	4. Предохранительные

30 Размеры детали, которые указываются на чертеже, это размеры ...	
1. средние	3. номинальные
2. максимальные	4. оптимальные

31 Общее число квалитетов точности размеров:	
1. 5	3. 31

2. 12	4. 19
-------	-------

Вариант II

1 Основной показатель совершенства машины – это ...	
1. надежность	3. универсальность
2. модульность	4. регулируемость

2 Механизм – это ...	
1. Деталь	3. Звено
2. Кинематическая цепь	4. Кинематическая пара

3 Формула $W = 3n - 2p_5 - p_4$ определяет:	
1. Ускорение плоского механизма	3. Подвижность плоского механизма
2. Подвижность пространственного механизма	4. Ускорение пространственного механизма

4 Единицы измерения двух основных характеристик механической передачи – это:	
1. Вт и Н·м	3. Вт и мин ⁻¹
2. Н и м/с	4. Н·м и мин ⁻¹

5 Угловая скорость вала, который за 20 секунд совершает 80 оборотов:	
1. $\omega = 4\pi \text{ с}^{-1}$	3. $\omega = 8\pi \text{ с}^{-1}$
2. $\omega = 40 \text{ с}^{-1}$	4. $\omega = 20 \text{ с}^{-1}$

6 В зубчатом колесе профиль зуба очерчен ...	
1. прямыми	3. параболами
2. эвольвентами	4. эллипсами

7 Общая нормаль к сопряженным профилям в точке касания делит межосевое расстояние обратно пропорционально ...	
1. вращающим моментам	3. мощностям
2. угловым скоростям	4. делительным диаметрам

8 Стандартное значение угла зацепления составляет ...	
1. 20°	3. 45°
2. 60°	4. 5°

9 Признак, который НЕ учитывается в классификации зубчатых передач:	
1. Форма профиля зубьев	3. Величина угла зацепления
2. Взаимное расположение осей	4. Ориентация зубьев относительно колеса

10 Межосевое расстояние цилиндрической зубчатой передачи определяется формулой (m_n – нормальный модуль, β – угол зацепления, z_1 и z_2 – числа зубьев)...	
1. $a = 2m_n(z_1 + z_2)/\cos\beta$	3. $a = 0.25m_n(z_1 + z_2) \cdot \cos\beta$
2. $a = m_n(z_1 + z_2) \cdot \cos\beta$	4. $a = 0.5m_n(z_1 + z_2)/\cos\beta$

11 Связь между средним R_m и внешним R_e конусными расстояниями конической передачи	
---	--

определяется формулой (b – ширина зубчатого венца):	
1. $R_m = 0.5(R_e - b)$	3. $R_m = R_e - 0.5b$
2. $R_m = R_e + 0.5b$	4. $R_m = 0.5(R_e + b)$
12 Если скорость вращения колеса $4\pi \text{ с}^{-1}$, а скорость вращения шестерни $10\pi \text{ с}^{-1}$, то передаточное отношение зубчатой передачи равно:	
1. 3.14	3. 2.5
2. 0.4	4. 6
13 Для правильного зацепления двух зубчатых колес необходимо, чтобы у них были одинаковы:	
1. Делительные диаметры	3. Шаг зубьев
2. Ширина зубчатого венца	4. Число зубьев
14 Модуль зацепления червячной передачи $m = 4$; делительный диаметр червяка $d_1 = 64\text{мм}$. Тогда коэффициент диаметра q равен:	
1. 32	3. 16
2. 60	4. 68
15 У конического зубчатого редуктора z_1 и z_2 – число зубьев шестерни и колеса, δ_1 и δ_2 – соответственно углы делительных конусов. Передаточное число равно:	
1. $\cos \delta_1$	3. $\text{tg } \delta_2$
2. z_1 / z_2	4. $z_2 - z_1$
16 В результате проектного расчета червячного редуктора определяется:	
1. Запас прочности по контактным напряжениям	3. Передаточное отношение
2. Наибольшее изгибное напряжение в зубьях	4. Межосевое расстояние
17 В основе проектного расчета редуктора лежит условие:	
1. $\sigma_F \geq [\sigma_F]$	3. $h_{\min} < R_{z1} + R_{z2}$
2. $\text{tg}(\varphi - \gamma) > 0$	4. $\sigma_H \leq [\sigma_H]$
18 Проверочный расчет червячного редуктора на контактную прочность выполняется для ...	
1. тихоходного вала	3. червяка
2. червячного колеса	4. быстроходного вала
19 При работе ременной передачи под нагрузкой ...	
1. больше нагружена ведомая ветвь	3. больше нагружена ведущая ветвь
2. обе ветви нагружены одинаково	4. усилия в ветвях зависят от КПД передачи
20 Дуга охвата ремнем шкива работающей ременной передачи состоит из двух частей:	
1. дуга трения и дуга покоя	3. дуга скольжения и дуга покоя
2. дуга скольжения и дуга торможения	4. дуга трения и дуга торможения
21 Сход изношенной приводной цепи происходит ...	
1. вначале с ведущей звездочки	3. одновременно с обеих звездочек

2. в зависимости от межосевого расстояния	4. вначале с ведомой звездочки
---	--------------------------------

22 Расчетной моделью вала является ...	
1. цилиндрическая оболочка под давлением	3. балка на шарнирных опорах
2. защемленная консольная балка	4. толстостенный цилиндр под давлением

23 Эта размерная серия подшипников качения НЕ существует:	
1. Переходная	3. Тяжелая
2. Особо легкая	4. Легкая

24 Главный элемент подшипника скольжения – это ...	
1. вкладыш	3. крышка
2. корпус	4. уплотнение

25 Одно из перечисленных соединений – соединение с натягом:	
1. Вал и подшипник	3. Корпус редуктора и подшипник
2. Шлицевой вал и червячное колесо	4. Винт и гайка

26 Профиль метрической резьбы:	
1. Прямоугольный	3. Трапецеидальный
2. Треугольный	4. Круглый

27 Смысл числа 1,25 в обозначении M16x1,25:	
1. Шаг резьбы	3. Коэффициент запаса прочности
2. Рабочая высота витка резьбы	4. Класс точности

28 Если φ – приведенный угол трения, а γ – угол подъема винтовой линии, то КПД винтовой пары определяется формулой:	
1. $\eta = (\operatorname{tg} \gamma - \operatorname{tg} \varphi) / \operatorname{tg} \gamma$	3. $\eta = \operatorname{tg} \gamma / \operatorname{tg}(\gamma + \varphi)$
2. $\eta = \operatorname{tg}(\gamma - \varphi) / \operatorname{tg} \gamma$	4. $\eta = \operatorname{tg}(\gamma - \varphi) / \operatorname{tg} \varphi$

29 Компенсирующая муфта должна компенсировать ...	
1. кратковременные перегрузки	3. динамические нагрузки
2. несоосность валов	4. инерционность ведомого вала

30 Стандартный ряд нормальных линейных размеров – это ...	
1. арифметическая прогрессия	3. степенной ряд
2. последовательность простых чисел	4. геометрическая прогрессия

31 Положение поля допуска относительно нулевой линии указывается на чертеже ...	
1. двухзначным цифровым кодом	3. цифрой от 0 до 9
2. буквой латинского алфавита	4. сокращенным наименованием

Вариант III

1 Одно из приведенных утверждений – верное:	
1. Узел – неделимая часть машины	3. В состав машины входят механизмы
2. Детали механических передач – это	4. Механизм состоит из кинематических пар

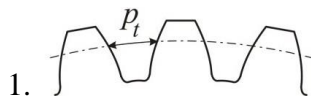
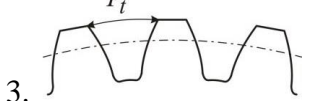
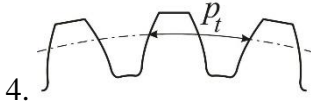
детали специального назначения	
--------------------------------	--

2 Кинематическая цепь, в которой каждое звено участвует не менее, чем в двух кинематических парах, – это цепь ...	
1. простая	3. сложная
2. замкнутая	4. разомкнутая

3 Формула $W = 6n - 5p_5 - 4p_4 - 3p_3 - 2p_2 - p_1$ определяет:	
1. Подвижность пространственного механизма	3. Ускорение плоского механизма
2. Мощность плоского механизма	4. Мощность пространственного механизма

4 Производные характеристики механической передачи – это:	
1. Коэффициент динамичности и коэффициент запаса прочности	3. Коэффициент динамичности и передаточное отношение
2. КПД и передаточное отношение	4. КПД и коэффициент запаса прочности

5 Коэффициент полезного действия механической передачи – это ...	
1. отношение момента на ведомом валу к моменту на ведущем	3. отношение угловой скорости ведущего вала к угловой скорости ведомого
2. отношение момента на ведущем валу к моменту на ведомом	4. отношение мощности на ведомом валу к мощности на ведущем

6 Рисунок, на котором верно показан шаг зубьев:	
1. 	3. 
2. 	4. 

7 Точка пересечения линии зацепления с линией центров цилиндрической зубчатой передачи – это ...	
1. центр зацепления	3. мгновенный центр скоростей
2. полюс зацепления	4. фокус контакта

8 Общая ... к сопряженным профилям в точке касания делит межосевое расстояние обратно пропорционально угловым скоростям	
1. касательная	3. нормаль
2. асимптота	4. секущая

9 Передача с пересекающимися осями валов – это передача ...	
1. червячная	3. зубчатая коническая
2. гипоидная	4. зубчатая цилиндрическая

10 Межосевое расстояние червячной передачи определяется формулой (m – модуль зацепления, q – коэффициент диаметра, z_1 и z_2 – числа заходов и зубьев соответственно):	
---	--

1. $a = 0.25m(z_1 + q)$	3. $a = 0.5m(q + z_2)$
2. $a = 2mq(z_1 + z_2)$	4. $a = 0.2mq(z_1 + z_2)$

11 Если d – делительный диаметр, а β – угол наклона зубьев косозубого цилиндрического колеса, то делительный диаметр эквивалентного прямозубого колеса:	
1. $d_v = d/\cos^2\beta$	3. $d_v = d \cdot \cos^2\beta$
2. $d_v = d/\sin^2\beta$	4. $d_v = d \cdot \sin^2\beta$

12 Эта окружность НЕ имеет отношения к зубчатому зацеплению:	
1. Делительная	3. Основная
2. Опорная	4. Начальная

13 Формула, определяющая передаточное отношение одноступенчатой передачи (z – число зубьев; ω – угловая скорость; n – частота вращения):	
1. $i = z_1/z_2$	3. $i = \omega_1/\omega_2$
2. $i = \omega_2/\omega_1$	4. $i = n_2/n_1$

14 Зубчатое колесо с наибольшим числом зубьев:	
1. Модуль 2мм; делительный диаметр 150мм	3. Модуль 4мм; делительный диаметр 240мм
2. Модуль 3мм; делительный диаметр 180мм	4. Модуль 5мм; делительный диаметр 200мм

15 У червячного редуктора ω_1 и ω_2 – угловые скорости червяка и червячного колеса, P_1 и P_2 – соответственно мощности на валах. Разделив P_2 на ω_2 , можно найти:	
1. Момент на тихоходном валу	3. Коэффициент концентрации напряжений
2. Передаточное число	4. Коэффициент полезного действия

16 В результате проектного расчета конического редуктора определяется:	
1. Межосевое расстояние	3. Наибольшее изгибное напряжение в зубьях
2. Передаточное отношение	4. Внешний делительный диаметр колеса

17 Для выполнения проектного расчета редуктора требуется величина ...	
1. допускаемого касательного напряжения	3. КПД редуктора
2. допускаемого контактного напряжения	4. допускаемого изгибного напряжения

18 Результатом проверочного расчета редуктора является:	
1. Оценка жесткости зубьев	3. Оценка износостойкости зубьев
2. Оценка прочности зубьев	4. Оценка твердости зубьев

19 Деталь ременной передачи:	
1. Штифт	3. Шплинт
2. Шкив	4. Шпиндель

20 В формуле Эйлера $F_1 = F_2 \exp(f\alpha_c)$ для ременной передачи символ f означает ...	
1. коэффициент неравномерности движения	3. коэффициент нагрузки
2. коэффициент трения	4. коэффициент запаса прочности

21 Причина неравномерности движения цепи в цепной передаче:	
---	--

1. Упругая деформация цепи	3. Износ звеньев цепи
2. Ломаная траектория движения шарнира по звездочке	4. Зазор между роликом и втулкой шарнира
22 Проектный расчет вала основан на выполнении условия ...	
1. прочности на изгиб	3. жесткости на изгиб
2. прочности на смятие	4. прочности на кручение

23 Число типов подшипников качения:	
1. 6	3. 12
2. 4	4. 10

24 Обязательным условием работы подшипника скольжения является ...	
1. регулировка	3. смазка
2. центровка	4. унификация

25 Среди перечисленных соединений укажите разъемное	
1. Швеллер с приваренным уголком	3. Вал и подшипник
2. Соединение двух листов заклепками	4. Шлицевой вал и червячное колесо

26 Такой резьбы НЕ существует:	
1. Ходовая	3. Дециметровая
2. Левая	4. Дюймовая

27 Если φ – приведенный угол трения, а γ – угол подъема винтовой линии, то условие самоторможения резьбы выглядит так:	
1. $\varphi < \gamma$	3. $\varphi > \gamma$
2. $\varphi = \gamma$	4. $\varphi \cdot \gamma = \text{Const.}$

28 Отношение усилия затяжки резьбового соединения к усилию на гаечном ключе $F / F_{\text{кл}}$ составляет примерно ...	
1. 2..4	3. 70..80
2. 10..12	4. 0,1..0,3

29 Эти муфты НЕ используются в технике:	
1. Жесткие	3. Плунжерные
2. Цепные	4. Фрикционные

30 В обозначении размера на чертеже за указанием поля допуска следует ...	
1. номер качества точности	3. наибольший предельный размер в мм
2. величина допуска в мм	4. класс шероховатости поверхности

31 Такой группы посадок НЕ существует:	
1. Переходные	3. Смешанные
2. С зазором	4. С натягом

Приложение № 2

ЗАДАНИЯ И КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ

Лабораторная работа № 1. Структурный анализ рычажных механизмов

Задание на лабораторную работу: Ознакомление с принципом работы и структурный анализ двух рычажных механизмов, предложенных преподавателем.

Контрольные вопросы:

1. Какой механизм считается плоским?
2. Что такое звено механизма?
3. Что такое кинематическая пара?
4. Что такое подвижность механизма?
5. Как определить подвижность механизма?
6. В чем суть структурного анализа рычажного механизма?

Лабораторная работа № 2. Определение параметров двухступенчатого цилиндрического редуктора

Задание на лабораторную работу: Ознакомление с устройством и работой редуктора. Определение конструктивных параметров посредством замеров и расчетов.

Контрольные вопросы:

1. Какая ступень редуктора является быстроходной (тихоходной)?
2. Как теоретически определить передаточное отношение ступени редуктора?
3. Как экспериментально определяется передаточное отношение двухступенчатого редуктора?
4. С помощью каких измерений можно найти модуль зацепления?
5. В каких единицах измеряется модуль зацепления?

Лабораторная работа № 3. Определение параметров двухступенчатого коническо-цилиндрического редуктора

Задание на лабораторную работу: Знакомство с устройством и работой редуктора. Определение конструктивных параметров посредством замеров и расчетов.

Контрольные вопросы:

1. Какая ступень редуктора является быстроходной (тихоходной)?

2. Как теоретически определить передаточное отношение ступени редуктора?
3. Как экспериментально определяется передаточное отношение двухступенчатого редуктора?
4. С помощью каких измерений можно найти модуль зацепления?
5. В каких единицах измеряется модуль зацепления?

Лабораторная работа № 4. Определение параметров червячного редуктора

Задание на лабораторную работу: Знакомство с устройством и работой червячного редуктора. Определение конструктивных параметров посредством замеров и расчетов.

Контрольные вопросы:

1. Какое из звеньев червячной пары является ведущим (ведомым)?
2. Как определить число заходов червяка?
3. Где на схеме червячного редуктора межосевое расстояние?
4. Чему равно передаточное отношение червячного редуктора?
5. Какие потери энергии учитываются при подсчете КПД червячного редуктора?
6. Как влияет угол подъема винтовой линии червяка γ на КПД червячной передачи?

Лабораторная работа № 5. Испытания подшипников скольжения

Задание на лабораторную работу: Оценка трения в подшипнике. Изучение распределения давления в масляном клине при работе подшипника в режиме жидкостного трения.

Контрольные вопросы:

1. Каким прибором и в каких единицах измеряется частота вращения вала?
2. Каким прибором измеряется давление масла в подшипнике скольжения?
3. В каких единицах измерено давление масла в подшипнике? Как получить значение в мегапаскалях (МПа)?
4. Какие возможны режимы работы подшипников скольжения?

Лабораторная работа № 6. Испытания подшипников качения

Задание на лабораторную работу: Оценка влияния смазки и величины внешней нагрузки на трение в подшипнике.

Контрольные вопросы:

1. Как измерить момент сопротивления в подшипнике качения?
2. Каким образом происходит нагружение подшипника качения?

3. Как контролируется величина нагрузки на подшипник?
4. Как определяется приведенный коэффициент трения в подшипнике качения?

Лабораторная работа № 7. Определение напряжений в затянутом резьбовом соединении

Задание на лабораторную работу: Определение момента затяжки резьбового соединения и напряженного состояния затянутого болта.

Контрольные вопросы:

1. Какие величины подлежат непосредственному измерению при испытании винтовой пары?
2. Как по результатам измерений определяется момент затяжки?
3. За счет чего получены разные значения моментов для двух схем резьбового соединения?
4. Какой профиль резьбы имеют детали винтовой пары?
5. В каких единицах измеряется эквивалентное напряжение в затянутом болте?

Приложение № 3

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ НА КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

Задание № 1-1

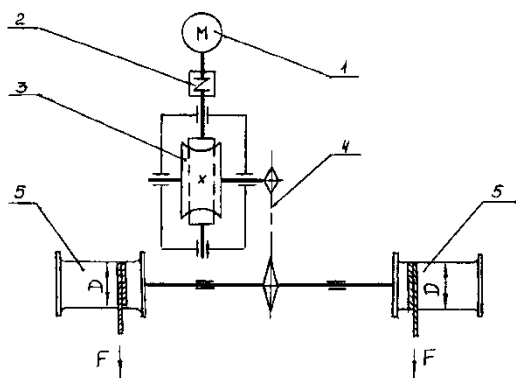
на курсовой проект по дисциплине «Детали машин и основы конструирования»

студент

группа

Исходные данные: эксплуатационные параметры привода – $F = 0,35$ кН; $v = 1,80$ м/с;
 $D = 0,20$ м; срок службы $L = 5$ лет; режим работы – тяжелый.

Привод кальмароловной лебедки



- 1 – электродвигатель;
- 2 – муфта упругая;
- 3 – червячный редуктор;
- 4 – цепная передача;
- 5 – рабочий барабан

План работы

№	Содержание этапа	Учебная неделя	% готовности проекта
1	Выбор стандартного электродвигателя для данной схемы и параметров привода	2	5
2	Подбор стандартного передаточного отношения редуктора	2	6
3	Определение кинематических и силовых характеристик привода	3	8
4	Выбор материалов для звеньев редуктора и подсчет допускаемых напряжений	3	10
5	Проектный расчёт редуктора	4	13
6	Определение геометрических параметров червячной передачи	4	15
7	Проверочный расчёт редуктора	5	18
8	Определение усилий в червячном зацеплении, выбор смазки	5	20
9	Проектирование цепной передачи	6	30
10	Выбор муфты	7	32
11	Проектный расчет валов редуктора	7	35
12	Конструирование червячного колеса	7	38
13	Подбор подшипников для валов редуктора	8	40
14	Эскизная компоновка редуктора	8	45
15	Составление расчетных схем валов и определение опорных реакций	9	47
16	Проверка работоспособности подшипников	9	50
17	Проверочный расчет валов редуктора	10	60
18	Конструирование корпуса редуктора	11	65
19	Оформление пояснительной записки	12	70
20	Разработка сборочного чертежа редуктора (A1), составление спецификации	14	85
21	Выполнение рабочих чертежей червячного колеса и тихоходного вала редуктора (2х A3)	15	100

Дунаев, П. Ф. Конструирование узлов и деталей машин / П. Ф. Дунаев, О. П. Леликов. – Москва: Академия, 2004. – 496 с.; Федоров, С. В. Детали машин. Раздел: «Выбор электродвигателя, кинематический и силовой расчет элементарного привода»: метод. пособие по курсовому проектированию / С. В. Федоров. – Калининград: КГТУ, 2011. – 16 с.; Шарков, О. В. Детали машин и основы конструирования: учебно-метод. пособие / О. В. Шарков. – Калининград: КГТУ, 2016. – 117 с.; Шейнблит, А. Е. Курсовое проектирование деталей машин / А. Е. Шейнблит. – Калининград: Янтарный сказ, 2002. – 454 с.

Задание выдал _____ доц. Сукиасов В. Г. «__» _____ 202__ г.

Задание № 3-1

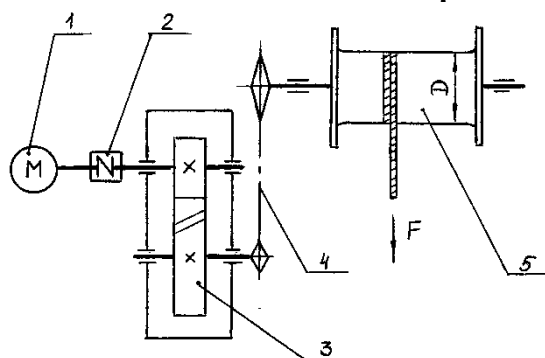
на курсовой проект по дисциплине «Детали машин и основы конструирования»

студент _____

группа _____

Исходные данные: эксплуатационные параметры привода – $F = 1,00$ кН; $v = 2,00$ м/с;
 $D = 0,30$ м; срок службы $L = 9$ лет; режим работы – тяжелый.

Привод судовой лебедки



- 1 – электродвигатель;
- 2 – муфта упругая;
- 3 – цилиндрический редуктор;
- 4 – цепная передача;
- 5 – проводниковый барабан

План работы

№	Содержание этапа	Учебная неделя	% готовности проекта
1	Выбор стандартного электродвигателя для данной схемы и параметров привода	2	5
2	Подбор стандартного передаточного отношения редуктора	2	6
3	Определение кинематических и силовых характеристик привода	3	8
4	Выбор материалов для звеньев редуктора и подсчет допускаемых напряжений	3	10
5	Проектный расчёт редуктора	4	13
6	Определение геометрических параметров зубчатой передачи	4	15
7	Проверочный расчёт редуктора	5	18
8	Определение усилий в зубчатом зацеплении, выбор смазки	5	20
9	Проектирование цепной передачи	6	30
10	Выбор муфты	7	32
11	Проектный расчет валов редуктора	7	35
12	Конструирование зубчатых колес	7	38
13	Подбор подшипников для валов редуктора	8	40
14	Эскизная компоновка редуктора	8	45
15	Составление расчетных схем валов и определение опорных реакций	9	47
16	Проверка работоспособности подшипников	9	50
17	Проверочный расчет валов редуктора	10	60
18	Конструирование корпуса редуктора	11	65
19	Оформление пояснительной записки	12	70
20	Разработка сборочного чертежа редуктора (A1), составление спецификации	14	85
21	Выполнение рабочих чертежей зубчатого колеса и тихоходного вала редуктора (2х A3)	15	100

Дунаев, П. Ф. Конструирование узлов и деталей машин / П. Ф. Дунаев, О. П. Леликов. – Москва: Академия, 2004. – 496 с.; Федоров, С. В. Детали машин. Раздел: «Выбор электродвигателя, кинематический и силовой расчет элементарного привода»: метод. пособие по курсовому проектированию / С. В. Федоров. – Калининград: КГТУ, 2011. – 16 с.; Шарков, О. В. Детали машин и основы конструирования: учебно-метод. пособие / О. В. Шарков. – Калининград: КГТУ, 2016. – 117 с.; Шейнблит, А. Е. Курсовое проектирование деталей машин / А. Е. Шейнблит. – Калининград: Янтарный сказ, 2002. – 454 с.

Задание выдал _____ доц. Сукиасов В. Г. «__» _____ 202__ г.

Задание № 9-1

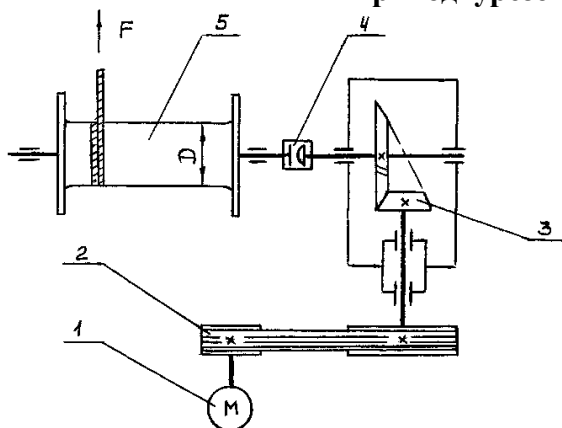
на курсовой проект по дисциплине «Детали машин и основы конструирования»

студент _____

группа _____

Исходные данные: эксплуатационные параметры привода – $F = 1,60$ кН; $v = 1,30$ м/с;
 $D = 0,25$ м; срок службы $L = 5$ лет; режим работы – тяжелый.

Привод резонаборочной машины



- 1 – электродвигатель;
- 2 – клиноременная передача;
- 3 – конический редуктор;
- 4 – муфта компенсирующая;
- 5 – рабочий барабан

План работы

№	Содержание этапа	Учебная неделя	% готовности проекта
1	Выбор стандартного электродвигателя для данной схемы и параметров привода	2	5
2	Подбор стандартного передаточного отношения редуктора	2	6
3	Определение кинематических и силовых характеристик привода	3	8
4	Выбор материалов для звеньев редуктора и подсчет допускаемых напряжений	3	10
5	Проектный расчёт редуктора	4	13
6	Определение геометрических параметров зубчатой передачи	4	15
7	Проверочный расчёт редуктора	5	18
8	Определение усилий в зубчатом зацеплении, выбор смазки	5	20
9	Проектирование ременной передачи	6	30
10	Выбор муфты	7	32
11	Проектный расчет валов редуктора	7	35
12	Конструирование зубчатых колес	7	38
13	Подбор подшипников для валов редуктора	8	40
14	Эскизная компоновка редуктора	8	45
15	Составление расчетных схем валов и определение опорных реакций	9	47
16	Проверка работоспособности подшипников	9	50
17	Проверочный расчет валов редуктора	10	60
18	Конструирование корпуса редуктора	11	65
19	Оформление пояснительной записки	12	70
20	Разработка сборочного чертежа редуктора (A1), составление спецификации	14	85
21	Выполнение рабочих чертежей зубчатого колеса и тихоходного вала редуктора (2х A3)	15	100

Дунаев, П. Ф. Конструирование узлов и деталей машин / П. Ф. Дунаев, О. П. Леликов. – Москва: Академия, 2004. – 496 с.; Федоров, С. В. Детали машин. Раздел: «Выбор электродвигателя, кинематический и силовой расчет элементарного привода»: метод. пособие по курсовому проектированию / С. В. Федоров. – Калининград: КГТУ, 2011. – 16 с.; Шарков, О. В. Детали машин и основы конструирования: учебно-метод. пособие / О. В. Шарков. – Калининград: КГТУ, 2016. – 117 с.; Шейнблит, А. Е. Курсовое проектирование деталей машин / А. Е. Шейнблит. – Калининград: Янтарный сказ, 2002. – 454 с.

Задание выдал _____ доц. Сукиасов В.Г. «__» _____ 202__ г.

Приложение № 4

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Основные понятия: машина, механизм, деталь, сборочная единица. Классификация машин. Детали общего назначения.
2. Надежность и ее составляющие. Сущность проектного и проверочного расчетов. Привод и его состав.
3. Классификация и структура механизмов. Звенья, кинематические пары, кинематические цепи. Плоский рычажный механизм и его типовые звенья.
4. Классификация кинематических пар.
5. Структурный анализ механизма. Подвижность плоского и пространственного механизмов.
6. Понятие механической передачи, цели применения передач. Классификация механических передач.
7. Основные и производные характеристики механической передачи.
8. Зубчатые передачи. Классификация, достоинства и недостатки.
9. Основная теорема зацепления. Сопряженные профили.
10. Зубчатые передачи. Элементы и свойства эвольвентного зацепления.
11. Зубчатые передачи. Полус, линия и угол зацепления, коэффициент торцового перекрытия.
12. Параметры прямозубых цилиндрических колес. Передаточное отношение и передаточное число.
13. Параметры косозубых цилиндрических колес. Эквивалентное прямозубое колесо.
14. Коническая прямозубая передача и ее геометрические параметры. Передаточное отношение и передаточное число.
15. Коническая зубчатая передача. Эквивалентное цилиндрическое колесо. Передача с круговыми зубьями.
16. Силы в прямозубом и косозубом цилиндрическом зацеплении.
17. Силы в прямозубом коническом зацеплении.
18. Виды повреждений зубьев. Критерии работоспособности зубчатой передачи. Общий вид условий прочности.
19. Червячные передачи. Классификация, достоинства и недостатки.
20. Геометрические параметры червячной передачи.

21. Кинематика червячной передачи.
22. Усилия в червячном зацеплении.
23. Критерии работоспособности червячной передачи. Сущность проектного и проверочных расчетов.
24. Контактные напряжения в зубьях цилиндрической передачи.
25. Контактные напряжения в зубьях конической прямозубой передачи.
26. Контактные напряжения в зубьях червячного колеса.
27. Оценка изгибной прочности зубьев.
28. Ременная передача. Устройство, достоинства и недостатки, область применения.
29. Геометрические параметры и кинематика ременной передачи.
30. Упругое скольжение в ременной передаче.
31. Силы в ременной передаче.
32. Ременная передача. Напряжения в ремне.
33. Цепная передача. Устройство, достоинства и недостатки, область применения.
34. Геометрические параметры и кинематика цепной передачи.
35. Усилия в цепной передаче.
36. Неравномерность движения цепи.
37. Критерии работоспособности цепной передачи.
38. Назначение и классификация валов и осей. Особенности нагружения. Посадочные поверхности.
39. Критерии работоспособности валов и осей. Сущность проектного и проверочного расчета. Расчетные схемы валов одноступенчатого редуктора.
40. Назначение и классификация подшипников.
41. Конструктивные особенности подшипников скольжения, достоинства и недостатки, области применения.
42. Режимы работы подшипников скольжения.
43. Общее устройство подшипников качения, классификация, достоинства и недостатки.
44. Размерные серии. Маркировка подшипников качения.
45. Кинематика подшипника качения. Контактные напряжения в деталях подшипника.
46. Классификация соединений деталей машин.
47. Резьбовые соединения. Классификация и способы нанесения резьбы.

48. Основные геометрические параметры метрической резьбы. Виды резьбовых соединений.

49. Теория винтовой пары. Связь момента затяжки с осевым растяжением винта.

50. Условие самоторможения резьбового соединения.

51. КПД винтовой пары.

52. Распределение осевой нагрузки по виткам резьбы.

53. Прочность резьбового соединения.

54. Способы сварки. Виды сварных соединений.

55. Прочность сварных соединений.

56. Соединения с натягом. Способы сборки.

57. Нагрузочная способность соединения с натягом.

58. Стандартизация и взаимозаменяемость. Номинальные и предельные размеры.

Понятие допуска на размер.

59. Поле допуска и его обозначение. Квалитеты точности. Виды посадок.

Обозначения посадок в системе отверстия.