



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

УТВЕРЖДАЮ
Директор института

Фонд оценочных средств
(приложение к рабочей программе дисциплины)
«ИНЖЕНЕРНАЯ МЕХАНИКА»

основной профессиональной образовательной программы бакалавриата
по направлению подготовки
13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

ИНСТИТУТ
РАЗРАБОТЧИК

морских технологий, энергетики и строительства
кафедра теории механизмов и машин и деталей машин

1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

1.1 Результаты освоения дисциплины

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными компетенциями

Код и наименование компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
<p>ОПК-3: способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач</p>	<p>Инженерная механика</p>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – физико-математический аппарат в области инженерной механики; – основы анализа конструкций механизмов и машин; – основы расчета узлов и деталей машин на прочность и жесткость; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – проектировать и конструировать узлы и детали электропривода в соответствии с требованиями технического задания и стандартов; – обосновать выбор критериев работоспособности применительно к конкретной конструкции; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками поиска и анализа информации о современных методах расчета узлов и деталей машин, основах проектирования; – навыком использования физико-математического аппарата инженерной механики в профессиональной деятельности.

1.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания открытого и закрытого типов;
- задания по расчетно-графической работе (для студентов очной и заочной форм обучения);

К оценочным средствам для промежуточной аттестации относятся:

- экзаменационные задания по дисциплине, представленные в виде тестовых заданий закрытого и открытого типов.

1.3 Критерии оценки результатов освоения дисциплины

Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено»,

«не зачтено»; 3) 100 – балльную/процентную систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему (табл. 2).

Таблица 2 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из которых 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 полной знаний и системным взглядом на изучаемый объект
2 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
3 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 исследование новые релевантные задачи данные	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
4 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

1.4 Оценивание тестовых заданий закрытого типа осуществляется по системе зачтено/не зачтено («зачтено» – 41-100% правильных ответов; «не зачтено» – менее 40 % правильных ответов) или пятибалльной системе (оценка «неудовлетворительно» - менее 40 % правильных ответов; оценка «удовлетворительно» - от 41 до 60 % правильных ответов; оценка «хорошо» - от 61 до 80% правильных ответов; оценка «отлично» - от 81 до 100 % правильных ответов).

Тестовые задания открытого типа оцениваются по системе «зачтено/не зачтено». Оценивается верность ответа по существу вопроса, при этом не учитывается порядок слов в словосочетании, верность окончаний, падежи.

2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Компетенция ОПК-3: Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.

Тестовые задания открытого типа:

1. Дан привод, содержащий электродвигатель, муфту и закрытую одноступенчатую цилиндрическую передачу. Выбрать число пар подшипников в таком приводе _____.

Ответ: 2

2. Высота зуба конической зубчатой передачи, измеренная на внешнем конусе, равна 11 мм. Модуль зубчатого зацепления равен _____.

Ответ: 5

3. Дана цилиндрическая передача внешнего зацепления. Числа зубьев шестерни и колеса соответственно равны: 20 и 60. Модуль зацепления составляет 2,5 мм. Межосевое (межцентровое) расстояние равно _____.

Ответ: 100

4. Определить передаточное число конической зубчатой передачи, если известно, что угол делительного конуса конического зубчатого колеса равен 64° _____.
(Ответ округлить до сотых).

Ответ: 2.05

5. Определить передаточное число конуса колеса ортогональной конической зубчатой передачи, если известно, что угол делительного конуса зубчатой шестерни равен 12° _____.

Ответ: 78

6. Определить делительный диаметр червяка, если известно, что модуль равен 2,5 мм, коэффициент диаметра червяка δ _____.

Ответ: 20

7. Вращающий момент на тихоходном валу равен 400 Н·м. Установить диаметр выходного самого тонкого конца тихоходного вала, если коэффициент в расчетном соотношении принят 6,0. Значение округлить по ГОСТ 6636 (R₄₀) _____.

Ответ: 45

8. Определить диаметр вала под подшипник, если известно, что диаметр выходного конца вала равен 40 мм, параметр $t_{\text{цил}} = 4$ мм _____.

Ответ: 50

9. Определить диаметр ведущего шкива, если вращающий момент $T_1 = 90$ Н·м. Коэффициент, используемый в формуле для определения этого диаметра, равен 52. Значение диаметра округлить по ГОСТ 6636 _____.

Ответ: 250

10. Минимальное количество деталей, присутствующих в шпоночном соединении _____.

Ответ: 3

11. Передачу с прямым, наклонным и круговым зубом называют _____.

Ответ: конической

12. Минимальное количество деталей, присутствующих в шлицевом соединении _____.

Ответ: 2

13. Дан привод, содержащий электродвигатель, муфту и закрытую двухступенчатую цилиндрическую передачу. Выбрать число пар подшипников в таком приводе _____.

Ответ: 3

14. Дан привод, содержащий электродвигатель и закрытую одноступенчатую коническую передачу. Соединение деталей выполнено посредством шпонок. Записать число деталей, имеющих зубья _____.

Ответ: 2

15. Дан привод, содержащий электродвигатель и закрытую двухступенчатую коническо-цилиндрическую передачу. Соединение деталей выполнено посредством шпонок. Записать число деталей, имеющих зубья _____.

Ответ: 4

16. Шевронную зубчатую передачу относят к _____.

Ответ: цилиндрической

17. Высота зуба цилиндрической зубчатой передачи равна 18 мм. Модуль зубчатого зацепления составит _____.

Ответ: 8

18. Дана цилиндрическая передача внутреннего зацепления. Числа зубьев шестерни и колеса соответственно равны: 25 и 75. Модуль зацепления составляет 3 мм. Межосевое (межцентровое) расстояние равно _____.

Ответ: 75

19. Деталь в червячной передаче, являющаяся одно-, двух- и четырехзаходной _____.

Ответ: червяк

20. Установить внешнее конусное расстояние конической зубчатой передачи, если задано: число зубьев конической шестерни 30, число зубьев конического колеса 60, модуль на внешнем торце зуба 2,5. Полученное значение округлить до целого числа по правилам округления _____.

Ответ: 84

21. Материал, из которого изготавливают червяк _____.

Ответ: сталь

22. Записать вид деформированного состояния конструкции, если активная сила приложена перпендикулярно к ее продольной оси _____.

Ответ: изгиб

23. Дополнить фразу словом: «Ползун – звено механизма, совершающее _____ движение.

Ответ: поступательное

Тестовые задания закрытого типа:

1. Выбрать вид деформированного состояния конструкции, если активная сила приложена вдоль ее продольной оси.

A. Растяжение, сжатие

C. Срез, смятие

B. Изгиб

D. Кручение

2. Одним из крайних положений кривошипно-ползунного механизма является ...

A. Шатун наложен на кривошип

C. Кривошип перпендикулярен стойке

B. Шатун наложен на коромысло

D. Шатун перпендикулярен ползуну

3. Опора, в которой НЕ возникает одна реакция связи (плоская конструкция).

A. Гибкая нить

C. Шарнирно-подвижная опора

B. Две гладкие поверхности

D. Жесткая заделка

4. Выбрать деталь, которой НЕТ в составе ременной передачи.

A. Ремень

C. Шестерня

B. Шкив

D. Вал

5. Выбрать деталь, на которой есть шпоночный паз, получаемый протягиванием.

A. Вал

C. Шал-шестерня

B. Вал-червяк

D. Шкив

6. Шпонку как деталь, размещаемую в пазу вала, проверяют на...

A. Кручение

C. Растяжение, сжатие

B. Изгиб

D. Смятие

7. Выбрать аксиому статики, по которой устанавливают значение и направление силы, действующей на вал шкива.

A. Аксиома II (условие равновесия двух сил)

C. Аксиома IV (правило параллелограмма сил)

B. Аксиома III (принцип присоединения и исключения уравновешенных сил)

D. Аксиома V (закон равенства действия и противодействия)

3 ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ НА РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКУЮ РАБОТУ

Расчетно-графическая работа направлена на закрепление теоретических знаний и приобретение умений и навыков расчета механических передач, проектирования отдельных узлов и деталей. Выполнение расчетно-графической работы предусмотрено как для студентов очной, так и для студентов заочной форм обучения.

Цель выполнения расчетно-графической работы – получить навык в определении геометрических параметров передачи, входящих в состав электропривода; умений расчета и конструирования тихоходного вала передачи.

Расчетно-графическая работа сводится к решению двух задач, исходные данные которых приведены по вариантам.

Формулировка задачи. Определить геометрические параметры передачи, входящей в состав машины. Известен вращающий момент T_2 , Н·мм на тихоходном валу передачи, передаточное число u , характеристики материала шестерни и колеса. Выполнить проверочный расчет передачи по изгибным напряжениям. По дополнительному указанию преподавателя построить эскиз зубчатого колеса.

Этапы решения задачи:

1. Эскизно вычертить схему передачи, входящей в состав привода.
2. Записать формулу для определения главного параметра передачи, подставить исходные данные и выполнить подсчет. Принять числовое значение этого параметра по стандартному ряду.
3. В зависимости от типа передачи выполнить расчет геометрических параметров по изложенной в справочниках (учебно-методических пособиях) методике.
4. При необходимости выполнить эскиз детали, заданной преподавателем.

Формулировка задачи. Для заданной схемы привода машины выполнить расчет тихоходного вала передачи, подобрать подшипники качения для вала. Рассчитать шпоночное соединение вала со ступицей зубчатого колеса. Выполнить расчет тихоходного вала на статическую прочность. Исходные данные: вращающий момент T_2 , Н·м на тихоходном валу передачи, числа зубьев шестерни Z_1 и колеса Z_2 , модуль зубчатого зацепления m . Построить эскиз тихоходного вала.

Этапы решения задачи:

1. По установленным геометрическим размерам эскизно вычертить тихоходный вал, входящий в состав привода.
2. Выполнить переход от эскиза тихоходного вала привода к его расчетной схеме, приложив активные силы и реакции связей.
3. Определить реакции связей и построить эпюры внутренних силовых факторов (для двух плоскостей).
4. Определить опасное сечение вала и выполнить его расчет на усталостную и статическую прочность.

4 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Инженерная механика» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Преподаватель-разработчик - Серeda Н. А., доцент, канд. техн. наук.

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен заведующим кафедрой теории механизмов и машин и деталей машин.

Заведующий



кафедрой С.В. Федоров

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен заведующим кафедрой энергетики.

Заведующий кафедрой



В.Ф. Белей

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен методической комиссией ИМТЭС (протокол № 8 от 26.08.2024 г).

Председатель методической комиссии ИМТЭС



О.А. Бельх