

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 21.11.2024 08:44  
Уникальный программный ключ:  
f7c6227919e4cdbfb4d7b682991f8557b37cafd

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**имени А.А. ЕЖЕВСКОГО**  
**Колледж автомобильного транспорта и агротехнологий**



Утверждаю  
Директор  
Бельков Н.Н.  
«31» марта 2023 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ**  
**АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**ОП.04 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**

---

Специальность 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание  
электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

(программа подготовки специалистов среднего звена)

Форма обучения: очная /заочная  
1 курс, семестр 1/ 2 курс

Молодежный 2023

## 1. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине «ОП.04 Техническая механика» включает:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения (промежуточной аттестации) по дисциплине, характеризующих этапы формирования компетенций и (или) для итогового контроля сформированности компетенции (ий).

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа дисциплины ОП.04 Техническая механика определяет перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Код	Наименование компетенции (планируемые результаты освоения ОП)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенции
	<b>Общие компетенции</b>	<b>В области знания и понимания (А)</b>
<b>ОК 01</b>	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<b>Знать:</b>  - основы технической механики; - виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики; - методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации; - основы расчетов механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения.
<b>ОК 02</b>	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	
<b>ОК 03</b>	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие,	
<b>ОК 04</b>	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	

ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	
	<b>Профессиональные компетенции</b>	
ПК 1.1	Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования	<b>В области интеллектуальных навыков (В)</b>
ПК 1.2	Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования.	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- производить расчеты механических передач и простейших сборочных единиц;</li> <li>- читать кинематические схемы;</li> <li>- определять механические напряжения в элементах конструкции</li> </ul>
ПК 1.3	Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.	
ПК 2.1	Организовывать и выполнять работы по эксплуатации, обслуживанию и ремонту бытовой техники	
ПК 2.2	Осуществлять диагностику и контроль технического состояния бытовой техники	
ПК 2.3	Прогнозировать отказы, определять ресурсы, обнаруживать дефекты электробытовой техники	

В рабочей программе дисциплины ОП.04 Техническая механика **ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ** определены тематическим планом.

### 3. ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

При проведении промежуточной аттестации в колледже используются традиционные формы аттестации:

Форма промежуточной аттестации	Шкала оценивания
ЗАЧЕТ	"зачтено", "незачтено"
ЗАЧЕТ С ОЦЕНКОЙ (дифференцированный зачет)	"отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно"
ЭКЗАМЕН	"отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно"
ДРУГИЕ: зачет в форме тестирования, устного опроса, контрольной работы и т.п.	"зачтено", "незачтено"

### 4. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ (ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ И (ИЛИ) ДЛЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ

**4.1. Перечень вопросов к экзамену** для оценивания результатов обучения в виде ЗНАНИЙ (ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 07).

1. Исторические этапы развития Механики в России. Русские инженеры-механики XV111 – начала XIX века.
2. Механическое движение. Материальная точка. Абсолютно твердое тело. Сила, её размерность в системе СИ. Силы внешние и внутренние.
3. Аксиомы статики.
4. Связи и их реакции.
5. Равнодействующая и уравнивающая силы.
6. Определение равнодействующей системы сил геометрическим способом. Силовой многоугольник
7. Плоская система сходящихся и параллельных сил. Условия равновесия.
8. Пространственная система сил. Условия равновесия пространственной системы произвольно расположенных сил.
9. Момент силы относительно точки и оси. Момент пары сил и его свойства.

10. Центр тяжести тела. Центр тяжести простых геометрических фигур. (
11. Статический момент площади сечения. Размерность.
12. Покой и движение: относительность этих понятий. Основные понятия кинематики: траектория, путь, время, скорость и ускорение. Способы задания движения
13. Различные случаи движения тела в зависимости от ускорения.  
Равномерное и равнопеременное движение: формулы и кинематические графики.
14. Уравнение поступательного и вращательного движений твердого тела
15. Аксиомы динамики: принцип инерции, основной закон динамики, закон независимости действия сил, закон равенства действия и противодействия.
16. Мощность, КПД, работа и мощность при поступательном движении.
17. Мощность, КПД, работа и мощность при вращательном движении.
18. Понятие о трении. Трение скольжения. Трение качения. Трение покоя.
19. Виды опор. Опорные реакции и их определение.
20. Деформации упругие и пластические. Внутренние силовые факторы, возникающие при деформации тел.
21. Метод сечений при определении внутренних силовых факторов.
22. Продольные силы при растяжении и сжатии. Эпюры продольных сил.
23. Внутренние силовые факторы при сдвиге и смятии конструкции.  
Расчетные формулы
24. Кручение. Расчеты на прочность и жесткость при кручении.
25. Моменты сопротивления простейших сечений: прямоугольника, круга, кольца.
26. Изгиб. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов при изгибе.
27. Общие сведения о деталях машин.
28. Классификация механических передач.
29. Основные кинематические и силовые параметры в механических передачах.
30. Кинематический расчет многоступенчатой передачи.
31. Общие сведения о зубчатых передачах. Достоинства, недостатки, классификация.
32. Цилиндрические прямозубые передачи. Достоинства, недостатки, область применения.
33. Геометрические параметры зубчатой передачи.
34. Модуль зацепления, шаг зацепления, межосевое расстояние.
35. Виды разрушения зубьев колес.
36. Червячные передачи. Достоинства, недостатки, применение.

37. Материалы червячной передачи. Виды разрушения.
38. Ременные передачи. Достоинства, недостатки, область применения.  
Виды ремней. .
39. Цепные передачи. Достоинства, недостатки, область применения.
40. Расчет валов и осей. Рекомендации по конструированию валов и осей.
41. Подшипники скольжения, достоинства, недостатки. Конструкция подшипников.
42. Подшипники качения, достоинства, недостатки. Маркировка подшипников.
43. Основные типы подшипников качения, область их применения.
44. Муфты. Назначение и классификация.
45. Редукторы. Общие сведения. Классификация.
46. Шпоночные соединения. Назначение и классификация.
47. Сварные соединения. Достоинства, недостатки, область применения. .
48. Основные типы и элементы сварных соединений. Основные типы и элементы сварных соединений. .
49. Силовые расчеты сварных соединений.
50. Резьбовые соединения. Классификация, достоинства, недостатки.  
Геометрические параметры резьбы. Момент завинчивания. Способы стопорения резьбовых деталей.

#### **4.4. Перечень простых практических контрольных заданий (задач) к экзамену для оценивания результатов обучения в виде УМЕНИЙ. (ПК1.1-1.3; ПК 2.1-2.3)**

##### **Экзаменационные задачи**

1. Определить реакции опор балки. Дано:  $F_1 = 10$  кН,  $F_2 = 20$  кН (схема). (
2. Определить реакции опор балки. Дано:  $F_1 = 10$  кН,  $T = 40$  кН,  $q = 0,8$  кН/м (схема).
3. Однородная консольная горизонтальная балка весом  $P = 150$  кг и длиной 6 м опирается на две вертикальные стены. Расстояние  $AB = 4$  м. Определить давление на каждую из стен.
4. Найти центр тяжести сложной фигуры (схема фигуры).
5. Точка движения прямолинейно по закону  $S = 4t + 2t$ . Найти ее среднее ускорение в промежутке между моментами  $t_1 = 5$  с,  $t_2 = 7$  с, а так же ее истинное ускорение в момент  $t_3 = 6$  с.
6. Требуется обработать на токарном станке поверхность шкива радиусом  $R = 175$  мм с частотой 20 об/мин. Определить скорость резания. (

7. Тепловоз проводит закругление, длиной 800 м за 50 сек. Радиус закругления по всей его длине постоянный и равен 400 м. определить скорость тепловоза и нормальное ускорение, считая его движение равномерным.
8. В поднимающейся кабине лифта производится взвешивание тела на пружинных весах (сила тяжести тела  $G = 50$  Н), натяжение пружин весов (т.е. вес тела) = 51 Н. Найти ускорение кабины.
9. Какую работу производить человек, передвигая по горизонтальному полу на расстояние 4 м горизонтально направленным усилением ящик массой 50 кг? Коэффициент трения  $f = 0,4$ .
10. Тело массой  $m = 20$  кг двигалось поступательно со скоростью  $V_0 = 0,5$  м/с. Определить модуль и направление  $V_1$  тела через 3 сек. после приложения к телу постоянной силы  $F = 40$  кН, направленной в сторону противоположную его начальной  $V_0$ .
11. На стальной ступенчатый брус ( $E = 2 \times 10^{11}$  Па) действуют силы  $P = 20$  кН и  $T = 30$  кН.  $F_1 = 400$  мм<sup>2</sup>,  $F_2 = 800$  мм<sup>2</sup>,  $a = 0,2$ . Определить изменение длины  $\Delta_1$  бруса.
12. На стальной брус ( $E = 2 \times 10^{11}$  Па) действуют силы  $P = 20$  кН и  $T = 30$  кН. Площади  $F_1 = 400$  мм<sup>2</sup>,  $F_2 = 800$  мм<sup>2</sup>,  $a = 0,2$ , построить эпюры  $N$  и  $\sigma$ . Определить  $\Delta_1$ .
13. Тяга, соединенная с вилкой посредством болта, нагружена силами. Определить напряжение смятия в головке тяги, если  $P = 32$  кН, диаметр болта = 20 мм,  $S = 24$  мм.
14. Определить передаточное отношение многоступенчатого редуктора, если известно  $U_{12} = 3,145$ ;  $U_{34} = 2$ ;  $U_{56} = 5$ .
15. Определить диаметр винта передачи «Винт-Гайка»  $d_2 = ?$ , если  $F_a = 4$  кН,  $\Psi_n = 1,8$ ,  $\Psi_h = 0,75$ ,  $[\sigma_{см}] = 6$  НПа.
16. Определить число зубьев на ведущем колесе  $z_1 = ?$ , если  $d_1 = 32$  мм,  $a_w = 40$ .
17. Определить крутящий момент на ведущем валу, если известно, что  $N_1 = 15$  кВт,  $n_2 = 600$  мин,  $U_{12} = 3,14$ .
18. Определить силы, действующие в зацеплении червячной передачи, если известно, что  $T_1 = 20$  кН·м,  $d_1 = 50$  мм,  $\alpha = 20$ ,  $T_2 = 40$  кН·м,  $d_2 = 100$  мм.
19. Определить силы, действующие в зацеплении конической передачи, если известно, что  $d_1 = 30$  мм,  $T_1 = 200$  Н·м,  $\alpha_w = 20^\circ$ .
20. Определить крутящий момент на ведомом валу прямозубого одноступенчатого редуктора, если известно что  $n_1 = 600$  мин<sup>-1</sup>,  $n_2 = 900$  мин<sup>-1</sup>,  $N = 20$  кВт,  $\eta = 0,96$ .
21. Определить число зубьев на ведомом валу косозубого цилиндрического редуктора  $Z_2 = ?$ , если:  $n_1 = 2500$  мин<sup>-1</sup>,  $n_2 = 2000$  мин<sup>-1</sup>,  $\beta = 12$  град.,  $a_w = 80$  мм.
22. Определить диаметр шкива ведомого вала  $d = ?$ , если  $\varepsilon = 0,01$ ,  $n_1 = 1000$  мин<sup>-1</sup>,  $n_2 = 446$  мин<sup>-1</sup>,  $N_1 = 5$  кВт.
23. Определить передаточное отношение и делительный диаметр шестерни, если:  $n_1 = 400$  мин<sup>-1</sup>,  $n_2 = 160$  мин<sup>-1</sup>,  $m = 2$ ,  $Z_1 = 36$ .

24. Определить крутящий момент на ведущем и ведомом валах редуктора, если известно, что  $N_1 = 5$  кВт,  $U_{12} = 3,14$ ,  $\eta_{12} = 0,96$ ,  $n_1 = 500$  мин<sup>-1</sup>.
25. Определить окружную силу, действующую в зацеплении прямозубой передачи, если известно  $N = 3$  кВт,  $n_1 = 500$  мин<sup>-1</sup>,  $d_1 = 30$  мм.

#### 4.5. Пример билета к экзамену

##### БИЛЕТ № 1

1. Исторические этапы развития Механики в России. Русские инженеры-механики XV111 – начала XIX века.
2. Сварные соединения.
3. Задача

**Разработчик:**



преподаватель высшей квалификационной категории Кривобок Т.Д.

ФОС обсужден на заседании предметно-цикловой комиссии технических дисциплин  
протокол № 7 от «14» марта 2023 г.

Председатель ПЦК

  
(подпись)

Т.Е. Бадардинова

(И.О. Фамилия)

**СОГЛАСОВАНО:**

**Внешний эксперт:**



Косарева А.В.