



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

УТВЕРЖДАЮ
Начальник УРОПСИ

Фонд оценочных средств
(приложение к рабочей программе дисциплины)
**«РАСЧЕТ И КОНСТРУИРОВАНИЕ ДЕТАЛЕЙ И УЗЛОВ ИЗДЕЛИЙ
МАШИНОСТРОЕНИЯ»**

основной профессиональной образовательной программы магистратуры
по направлению подготовки
15.04.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ

ИНСТИТУТ

агроинженерии и пищевых систем

РАЗРАБОТЧИК

кафедра инжиниринга технологического оборудования

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>ОПК-2: Способен осуществлять экспертизу технической документации при реализации технологического процесса;</p> <p>ОПК-4 Способен разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин;</p> <p>ПК-1: Способен осуществлять подготовку и редактирование проектно-конструкторской документации в САД- и САРР-системах, проводить прочностные расчеты на базе современных САЕ-систем, проводить моделирование явлений, возникающих при производстве изделий</p>	<p>ОПК-2.1: Осуществляет контроль соответствия разрабатываемых проектов и сопутствующей технической документации техническим регламентам, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;</p> <p>ОПК-4.1 Разрабатывает методические документы на процесс создания узлов и деталей машин с использованием современных компьютерных программ;</p> <p>ПК-1.2: Выполняет разработку математических моделей для выбора параметров технологических процессов.</p>	<p>Расчет и конструирование деталей и узлов изделий машиностроения</p>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы и законы механического движения и их взаимосвязь; методы определения и расчета кинематических и динамических параметров деталей механизмов и машин; - теорию совместной работы и методы расчета соединений узлов и деталей изделий машиностроения; - методы математического анализа и моделирования, основы теоретического и экспериментального исследования в комплексной инженерной деятельности с целью моделирования объектов и технологических процессов; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - проектировать и конструировать типовые элементы машин, выполнять их оценку по прочности и жесткости и другим критериям работоспособности; - устанавливать требования к точности изготовления деталей и сборочных единиц; - использовать компьютерные программы для расчета и проектирования узлов и деталей машин; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач, связанных с механическими явлениями. - навыками оформления проектной и конструкторской документации. - методиками расчета механических передач, деталей вращательного движения, соединений узлов и деталей изделий машиностроения.

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
машиностроения высокой сложности, выполнять разработку математических моделей для выбора параметров технологических процессов.			

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

2.1 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания открытого и закрытого типов.

2.2 К оценочным средствам для промежуточной аттестации относятся:

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

2.3 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	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

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
	собой)			
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 систематизовать 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 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

2.4 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.

3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Компетенция ОПК-2: Способен осуществлять экспертизу технической документации при реализации технологического процесса.

Индикатор ОПК-2.1: Осуществляет контроль соответствия разрабатываемых проектов и сопутствующей технической документации техническим регламентам, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

Тестовые задания открытой формы:

1. Профиль для зуба звездочки роликовой цепи - это ____

Ответ: сочетание криволинейных и прямых участков

2. Параметр, влияющий на минимальное количество зубьев звездочки – это ____

Ответ: передаточное отношение

3. Параметр, влияющий на снижение массы детали ____

Ответ: прочность

4. Термическая обработка, характеризующая улучшение – это _____

Ответ: закалка с высоким отпуском

5. Причина усталостного разрушения ремня – это _____

Ответ: циклический изгиб при огибании шкива

6. Резьба, принимаемая для болтов, винтов называется _____

Ответ: метрической

7. Кратность цепи, не предусмотренная стандартом цепи _____

Ответ: пятирядные цепи

8. Шпонка в редукторе необходима для ____

Ответ: передачи момента

9. Параметр, влияющий на выбор стандартной шпонки – это _____

Ответ: диаметра вала

10. Укажите, что относится к напряжению для проверки призматических шпонок _____

Ответ: напряжение смятия

11. Шлицевые соединения, наиболее применимые в машиностроении – это _____

Ответ: прямобочные

12. Преимущество червячного редуктора в сравнении с двухступенчатым цилиндрическим зубчатым редуктором заключается в _____

Ответ: большем передаточном отношении

13. Укажите усилия, возникающие в зацеплении конической зубчатой передачи

Ответ: окружное, радиальное, осевое

14. С целью контроля соответствия болтового соединения стандарту необходимо определить, чему равен внутренний диаметр болта d_1 с учетом деформации кручения болта при затяжке. Необходимо учесть величину нагрузки $F_{зам}$ и допускаемое напряжение на растяжение для болта $[\sigma]$.

Эталонный ответ: Внутренний диаметр болта равен, с учетом деформации кручения болта

при затяжке $d_1 = 1,3 \sqrt{\frac{F_{зам}}{[\sigma]}}$.

15. Укажите основные параметры зубчатой цилиндрической шестерни

Эталонный ответ: Основными параметрами зубчатой цилиндрической шестерни являются: модуль m , число зубьев z , ширина венца b , делительный диаметр d_1 , диаметр впадин $d_{вп}$, диаметр выступов $d_{выст}$

16. Укажите основные параметры червяка

Эталонный ответ: Основными параметрами червяка являются: модуль m ; коэффициент диаметра червяка q ; число витков червяка z_1

17. Укажите основные параметры зубчатого венца:

Эталонный ответ: d - делительный диаметр, z – число зубьев;

m – модуль, диаметр окружности выступов зубьев D_a , диаметр окружности впадин d_f .

Тестовые задания закрытого типа

1. Принцип агрегатности узлов состоит в:

- 1) прочности
- 2) **взаимозаменяемости**
- 3) отдельной сборке
- 4) обкатке
- 5) регулируемости

2. Механизмы по расположению бывают:

- 1) **пространственные**
- 2) траекторные
- 3) плоско-пространственные
- 4) планетарные
- 5) объемные

3. Краткая характеристика машины:

- 1) агрегат, передвигающийся на колесах
- 2) агрегат, выполняющий вспомогательные операции
- 3) ЭВМ
- 4) **механическое устройство, предназначенное для выполнения полезной работы**

4. Число степеней свободы для механизмов (по формуле П.Л. Чебышева):

- 1) **1**
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4
- 5) 5

5. Основа разработки проектирования механизмов и машин:

- 1) **исходные данные**

2) **техническое задание**

3) прототип

4) аналог

5) эскизный проект

6. Нормативный документ для выполнения конструкторской документации:

1) ГОСТ

2) ТУ

3) тех. заданию

4) требованию

5) **ЕСКД**

7. Вид изделия, предусмотренный ЕСКД:

1) **деталь**

2) **сборочная единица**

3) **комплекс**

4) общий вид

5) **комплект**

8. Допущения в сборочных чертежах:

1) габаритные размеры

2) присоединительные размеры

3) посадочные размеры

4) **мелкие элементы**

5) номера позиций составных частей

9. Требования, обеспечивающиеся при разработке рабочих чертежей:

1) **оптимальное применение стандартных изделий**

2) **рационально ограниченный сортамент материалов**

3) применение композитных материалов

4) **технические требования по изготовлению детали**

5) применение материалов наименьшей массы

10. Размер, входящий в габаритный чертеж:

- 1) данные для сборки
- 2) присоединительные размеры**
- 3) установочные размеры**
- 4) габаритные размеры**
- 5) крайние положения перемещающихся частей**

11. Укажите виды измерений по количеству измерительной информации:

- 1) однократные**
- 2) динамические
- 3) косвенные
- 4) многократные**
- 5) прямые
- 6) статические

12. Соотнесите шероховатость в Rz соответствующему способу обработки

	Передача	Деталь
1	40	[1] фрезерование тонкое
2	10	[2] притирка ручная
3	0.4	[3] строгание чистовое
4	6,3	[4] протягивание однократное

Ответ: 1(4); 2(3); 3 (2); 4 (1)

13. Укажите способы подтверждения пригодности средства измерения к применению:

- 1) выдача свидетельства о поверке**
- 2) выдача свидетельства об утверждении типа
- 3) нанесение знака поверки**
- 4) нанесение знака утверждения типа
- 5) выдача извещения о непригодности

14. Установите порядок утверждения технологической документации главным конструктором завода:

- 1) техническое задание на узел
- 2) техническое предложение на узел

3) эскизный проект узла

4) чертеж детали узла

Ответ: 1, 2, 3, 4

Компетенция ОПК-4: Способен разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин.

Индикатор ОПК-4.1: Разрабатывает методические документы на процесс создания узлов и деталей машин с использованием современных компьютерных программ.

Тестовые задания открытой формы:

1. Соответствие конструкции машины (детали) требованиям минимальной трудоёмкости и материалоёмкости носит название

Ответ: технологичность

2. На основании чего присваивается наименование технологической операции

Ответ: применяемого оборудования

3. Формула $T = L \cdot i / S_m$ используется для определения

Ответ: основного (машинного) времени

4. Условное обозначение допуска формы /O/ расшифровывается как

Ответ: отклонение от цилиндричности

5. Принцип совмещения баз предусматривает совмещение следующих баз

Ответ: измерительной и установочной базы

6. Формула определения значения минимального промежуточного припуска на обработку поверхностей вращения

Ответ: $2 Z_{i \min} = 2 (R_{zi-1} + T_{i-1} + \sqrt{\rho_{i-1}^2 + E_{yi}^2})$

7. Технологический процесс, имеющий наибольшую детализацию (наиболее подробно отражает процесс изготовления детали)

Ответ: операционный

8. Измерительный инструмент наиболее целесообразный для контроля отверстия $\varnothing 20 \text{ H7}$ в условиях среднесерийного производства

Ответ: калибр – пробка $\varnothing 20 \text{ H7}$

9. Фотография рабочего времени и хронометраж используемый для установления норм времени каким методом


Ответ: исследовательски – аналитическим методом

10. Показатель, характеризующий массовое производство

Ответ: такт выпуска

11. Качественный метод оценки шероховатости поверхности, предусматривающий сравнение__

Ответ: поверхности с эталоном

12. Символ , проставляемый на карте эскизов, обозначает__

Ответ: поводковый патрон

13. Расположение оборудования в цехе при единичном методе производства продукции

Ответ: по типам станков

14. Рассчитать окружное усилие P и определить натяжение ведущей ветви ремня S привода шлифовального станка. Для расчета принять следующие параметры: передаваемая мощность $N = 10000 \text{ Вт}$, скорость ремня $v = 10 \text{ м/с}$.

Напряжение от предварительного натяжения ремня составляет $\sigma_0 = 2 \text{ Н/мм}^2$. Сечение ремня: ширина $b = 100 \text{ мм}$, высота $a = 5 \text{ мм}$.

Эталонный ответ: Вычисляем окружное усилие:
$$P = \frac{N}{v} = \frac{10000}{10} = 1000 \text{ Н.}$$

Определяем натяжение ведущей ветви:
$$S = \sigma_0 \cdot b \cdot a + \frac{P}{2} = 2 \cdot 100 \cdot 5 + \frac{1000}{2} = 1500 \text{ Н.}$$

Ответ: 1500 Н.

2. По таблицам стандарта выбираем резьбу

85 x 12 : d = 85 мм, p = 12 мм шаг резьбы

d₁ = 64, 2 мм, d₂ = 76 мм, h = 9 мм (коэффициенты резьбы), коэффициент трения f = 0,1

Угол подъема резьбы

$$\varphi = \arctg \varphi = 5^{\circ}50'$$

$$\psi = \arctg [pl(\pi d^2)] = \arctg [12/(\pi \cdot 76)] \approx 2^{\circ}50', \text{ что обеспечивает запас}$$

самоторможения.

3. Число витков: $Z = \frac{F_a}{\pi d_2 h [\sigma_{см}]} = \frac{150 \cdot 10^3}{\pi \cdot 76 \cdot 96} \approx 12$

$$H = Z \cdot p = 12 \cdot 12 = 144 \text{ мм}$$

1. КПД домкрата (при наличии слабой смазки в винте f = 0,1)

$$\eta = \frac{\operatorname{tg} 2^{\circ}50'}{\operatorname{tg} (2^{\circ}50' + 5^{\circ}50')} = 0,32$$

15. В поперечном сечении болта (по внутреннему диаметру резьбы) с резьбой М30 от затяжки возникает напряжение $\sigma = 100 \text{ Н/мм}^2$.

Рассчитать расчетную площадь сечения болта F и определить усилие затяжки V.

Для расчетов принять следующие параметры согласно ГОСТ: внутренний диаметр резьбы

$$d_1 = 26,2_{\text{мм}}$$

Эталонный ответ: Сначала определим расчетную площадь сечения болта:

$$F = D^2 \pi / 4 = 26,2^2 \cdot 3,14 / 4 = 539 \text{ мм}^2$$

$$\text{Вычисляем усилие затяжки: } V = \sigma \cdot F = 100 \cdot 539 = 53900 \text{ Н.}$$

Ответ: 53900Н.

16. Рассчитать диаметр заготовки шестерни, имеющей зубья нормальной высоты и m = 5 мм, z = 12, $\alpha = 20^{\circ}$.

Эталонный ответ: Вычисляем диаметр делительной окружности: $d = m \cdot z = 5 \cdot 12 = 60 \text{ мм}$.

Определяем минимальное значение коэффициента смещения рейки, при котором

$$\xi = \frac{17 - z}{17} = \frac{17 - 12}{17} = 0,3$$

устраняется подрезание зубьев:

$$\text{Определяем искомый диаметр заготовки: } d_a = d + 2 \cdot m + 2 \cdot m \cdot \xi = 60 + 2 \cdot 5 + 2 \cdot 5 \cdot 0,3 = 73 \text{ мм.}$$

Ответ: 73 мм.

Тестовые задания закрытого типа

1. Количество режущих инструментов, применяемых на одном технологическом переходе
 - 1) один
 - 2) сколько угодно
 - 3) в зависимости от технических возможностей станка
 - 4) три

2. Метод обработки НЕ позволяющий получить наибольший класс чистоты поверхности (наименьшая шероховатость)
 - 1) чистовое точение
 - 2) чистовое шлифование
 - 3) притирка
 - 4) получистовое точение

3. Метод получения заготовки из чугуна
 - 1) литьё
 - 2) штамповка
 - 3) прокат
 - 4) волочение

4. Коэффициент использования материала определяется как отношение
 - 1) массы заготовки к массе детали
 - 2) массы детали к массе стружки
 - 3) массы детали к массе заготовки
 - 4) массы стружки к массе заготовки

5. Информация, не указываемая в операционной карте
 - 1) содержание переходов
 - 2) режимы резания
 - 3) данные о квалификации исполнителя
 - 4) сменность

6. Формула определения штучно-калькуляционного времени выполнения операции
 - 1) $T = L \cdot i / S_m$
 - 2) $T = (T_{оп} + T_{об} + T_{отл})/g$

3) $T = T_{шт} + T_{пз}/n$

4) $T = L i / S_m + g$

7. Отклонение, относящееся к отклонениям от правильной цилиндрической формы в продольном сечении

1) **конусообразность**

2) овальность

3) огранка

4) уклон

8. Этап проектирования технологического процесса, производимый ранее других

1) определение режимов резания

2) установление маршрута обработки

3) **выбор заготовки**

4) выбор оборудования

9. Метод нормирования дающий наиболее точный результат

1) исследовательски – аналитический метод

2) **расчётно – аналитический метод**

3) опытно – статистический метод

4) графо - аналитический

10. Значение коэффициента закрепления операций для среднесерийного производства

1) более 40

2) **от 20 до 30**

3) от 10 до 20

4) от 5 до 15

11. Влияние недостаточной жёсткости системы СПИД на качество обрабатываемой поверхности

1) **увеличивает шероховатость поверхности**

2) уменьшает шероховатость поверхности

3) не влияет на качество поверхности

4) влияет на качество незначительно

12. Метод литья, позволяющий получать заготовки наибольшей точности

- 1) в песчаные формы
- 2) под давлением**
- 3) в кокиль
- 4) центробежное литьё

13. Масштаб, предусмотренный в ЕСКД:

- 1) 1:2**
- 2) 1:3
- 3) 1:4**
- 4) 1:5**
- 5) 1:10**

14. Размеры, предусмотренные в чертежах общего вида:

- 1) габаритные**
- 2) присоединительные**
- 3) посадочные
- 4) установочные**
- 5) конструктивные**

15. Сопоставьте качество точности и обработку

качество точности		Обработка
1	5	[1] строгание черновое
2	10	[2] фрезерование тонкое
3	7	[3] точение чистовое
4	12	[4] шлифование тонкое

Ответ: 1(4); 2(3); 3(2); 4(1)

16. Установите соответствие

1	Auto	[1]	Код обозначающий конец файла программы управления станка с ЧПУ
2	Machine Ready	[2]	Кнопка готовности станка с ЧПУ к работе
3	M30	[3]	Кнопка на панели инструментов оператора для перехода в автоматический режим работы станка с ЧПУ
4	JOG	[4]	Кнопка перехода в ручной режим управления на панели управления станка с

ЧПУ

Ответ: 1(3); 2(2); 3 (1)

17. Укажите последовательность действий при создании 3Д-модели формы для штамповки с помощью операции «Элемент по сечениям»

- 1) задать начальное сечение
- 2) выбрать эскизы контуров сечений
- 3) задать конечное сечение
- 4) выбрать осевую линию

Ответ: 2) – 4) – 1) – 3)

Компетенция ПК-1: Способен осуществлять подготовку и редактирование проектно-конструкторской документации в САД- и САРР-системах, проводить прочностные расчеты на базе современных САЕ-систем, проводить моделирование явлений, возникающих при производстве изделий машиностроения высокой сложности, выполнять разработку математических моделей для выбора параметров технологических процессов.

Индикатор ПК-1.2: Выполняет разработку математических моделей для выбора параметров технологических процессов.

Тестовые задания открытой формы:

1. САД включает в себя _____

Ответ: САД/РДМ

2. Параметр, влияющий на величину момента рассматриваемого вала, если известен момент предыдущего вала – это _____

Ответ: передаточное отношение

3. Параметр, оценивающий прочность болта при действии переменных напряжений – это _____

Ответ: коэффициент запаса наибольшего напряжения и амплитуде цикла

4. САРР ТП предназначены для проектирования _____.

Ответ: технологических процессов

5. САЕ-системы предназначены для выполнения _____.

Ответ: расчетов

6. _____ моделирование не существует

Ответ: идеальное

7. По способу получения математические модели классифицируют на теоретические и _____ модели.

Ответ: эмпирические

8. Дать расшифровку аббревиатуре МПР - _____

Ответ: метод поэтапного расчета

9. Исследование поведения целевой функции вне той области, в которой известны значения этой функции - это:

Ответ: экстраполирование

10. Укажите модели, отражающие взаимное расположение и наличие связей между элементами объекта проектирования.

Ответ: структурные модели

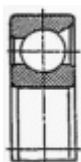
11. Редуктор должен обладать свойством самоторможения. Следует применить передачу ____

Ответ: червячную однозаходную

12. Свойство детали сопротивляться изменению формы под нагрузкой называется ____

Ответ: жёсткостью

13. Тип изображённого подшипника качения ____



Ответ: шариковый радиально-упорный

14. Сжатый раскос фермы крепления станка имеет шарнирно закрепленные концы. Определить минимальную требуемую площадь сечения раскоса F с учетом понижения допустимого напряжения. Продольная сила, возникающая при нагружении фермы в поперечном сечении раскоса, составляет $N = 320$ кН. Коэффициент продольного изгиба

раскоса составляет $\varphi = 0,5$. Понижение допускаемого напряжения составляет $\sigma_p = 160$ Н/мм².

Эталонный ответ: Минимальную требуемую площадь сечения раскоса с учетом понижения

допускаемого напряжения определяем по формуле:

$$F = \frac{N}{\varphi \cdot \sigma_p} = \frac{320 \cdot 1000}{0,5 \cdot 160} = 4000 \text{ мм}^2.$$

Ответ: 4000 мм².

15. Рассчитать толщину пружины из стали 65Г для центробежной муфты. Для стали 65Г допускаемое напряжение изгиба $\sigma_u = 500$ Н/мм². Длина колодки $l = 100$ мм. Для стали 65Г модуль упругости $E = 2,1 \cdot 10^5$ Н/мм². Прогиб принять $y = 1$ мм.

Эталонный ответ: Толщина пружины вычисляется по формуле:

$$h = \frac{\sigma_u \cdot l^2}{6 \cdot E \cdot y}.$$

Определяем толщину пружины:

$$h = \frac{500 \cdot 100^2}{6 \cdot 2,1 \cdot 10^5} = 4 \text{ мм}.$$

Ответ: 4 мм.

16. Для передачи фрикционными цилиндрическими катками определить допускаемое нормальное усилие Q и допускаемое окружное усилие P , если ведущий каток изготовлен из текстолита и передача работает без смазки. Для расчета допускаемого нормального усилия Q принять допускаемую удельную нагрузку $q = 75$ Н/мм и ширину фрикционных катков $B = 10$ мм. Для расчета допускаемого окружного усилия P принять коэффициент трения для пары текстолит-сталь без смазки $f = 0,2$ и коэффициент запаса сцепления $K = 1,5$.

Эталонный ответ: Допускаемое нормальное усилие вычисляется по формуле:

$$Q = q \cdot B = 75 \cdot 10 = 750 \text{ Н}.$$

Определяем допускаемое окружное усилие:

$$P = \frac{f \cdot Q}{K} = \frac{0,2 \cdot 750}{1,5} = 100 \text{ Н}.$$

Ответ: 100 Н.

Тестовые задания закрытого типа

1. Перечислите документы, создаваемые в САРР-системах, в которых представляется план производства детали машины:

- 1) **операционная карта**
 - 2) **маршрутная карта**
 - 3) карта эскизов
 - 4) ведомость оснастки
 - 5) **технологическая карта**
2. Ортогональный режим черчения в САД-системе «КОМПАС-3D» служит для создания:
- 1) **горизонтальных отрезков**
 - 2) сплайна по точкам
 - 3) окружностей
 - 4) **вертикальных отрезков**
 - 5) дуги по точкам
3. Нормативный документ, соответствующий оформлению расчетно-пояснительной записки:
- 1) **стандартам ЕСКД**
 - 2) техническим условиям
 - 3) требованиям печатного труда
 - 4) оформляется произвольно
 - 5) разработанным правилам
4. Для чего нужна система глобальных привязок в КОМПАС-3D:
- 1) для точной стыковки 3D-моделей друг с другом в файле сборки;
 - 2) для позиционирования геометрических объектов на рабочем поле экрана;
 - 3) **для точной стыковки вводимых геометрических объектов с предыдущими объектами;**
 - 4) для точной стыковки построенных поверхностей модели друг с другом
5. Что подразумевает под собой термин «ассоциативный чертеж» при работе с САПР:
- изображения на чертеже формируются без участия человека;
- 1) **виды на чертеже детали автоматически перестраиваются при внесении изменений в 3D-модель;**
 - 2) размеры, нанесенные на чертеже, имеют масштаб, отличный от 1:1;
 - 3) невозможно разрушить ассоциативные связи чертежа 3D-модели
 - 4) возможно разрушить ассоциативные связи чертежа 3D-модели

6. По виду объекта различают модели:

- 1) информационных процессов, технологических процессов.
- 2) **технологических процессов, комплексов работ, предприятий, объединений и отраслей.**
- 3) технологических процессов, массовых процессов.
- 4) корреляционных процессов, комплексов работ, информационных процессов.
- 5) математических процессов, оптимизационных процессов

7. Ременная передача, имеющая большой к.п.д:

- 1) плоскоремная
- 2) плоскоремная с натяжным роликом
- 3) клиноремная
- 4) передача с круглым ремнем
- 5) **с зубчатым ремнем**

8. Указать верное утверждение CAD– computerAidedDesign:

- 1) **общий термин для обозначения всех аспектов проектирования с использованием вычислительной техники**
- 2) УП
- 3) система подготовки производства

9. Математическая модель объекта:

- 1) совокупность данных, содержащих информацию о количественных характеристиках объекта и его поведении в виде таблицы
- 2) созданная из какого-либо материала модель, точно отражающая внешние признаки объекта-оригинала
- 3) **совокупность записанных на языке математики формул, отражающих те или иные свойства объекта-оригинала или его поведение**

10. Виды деформаций, воспринимаемые болтом, установленным в соединение с зазором:

- 1) кручение
- 2) смятие
- 3) смятие и срез
- 4) сжатие и кручение

5) растяжение и кручение

11. Процесс математического моделирования включает этапов(этапа)

- 1) **7**
- 2) 4
- 3) 8
- 4) 6
- 5) 3

12. Каково целевое назначение систем CAD:

- 1) системы автоматизации инженерных работ
- 2) системы управления инженерными данными и производственной информацией
- 3) системы автоматизации проектных (чертежных) работ**
- 4) системы автоматизированной подготовки производства

13. Какие модели не различают по виду объекта:

- 1) информационных процессов, технологических процессов**
- 2) технологических процессов, комплексов работ, предприятий, объединений и отраслей
- 3) технологических процессов, массовых процессов**
- 4) корреляционных описаний процессов
- 5) математических описаний

14. Установите последовательность имитационного моделирования многооперационного технологического процесса:

1	задание цикла имитации
2	задание вектора событий
3	задание момента времени наступления первого события
4	задание начального состояния
5	задание индекса событий

Ответ: 4 2 5 3 1

15. Укажите последовательность действий при отработке новой программы на станке с ЧПУ.

- 1) внести корректировки в программу или таблицу инструментов
- 2) отработать программу на пробной детали
- 3) запустить визуализацию отработки программы

4) установить и привязать все режущие инструменты

Ответ: 4) – 3) – 2) – 1)

16. Установите последовательность задания характеристик технологической машины при проектировании:

1	технологические показатели
2	показатели надежности
3	показатели стандартизации и унификации
4	показатели назначения
5	эргономические показатели

Ответ: 4 2 1 3 5

4 ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ, КУРСОВУЮ РАБОТУ/КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

Данный вид контроля по дисциплине не предусмотрен учебным планом.

5 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Расчет и конструирование деталей и узлов изделий машиностроения» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение.

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры инжиниринга технологического оборудования (протокол № 3 от 21.04.2022 г.)

Фонд оценочных средств актуализирован. Изменения, дополнения рассмотрены и одобрены на заседании кафедры инжиниринга технологического оборудования (протокол № 6 от 30.03.2023 г.)

Заведующий кафедрой



Ю.А. Фатыхов