

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Наименование структурного подразделения Институт технологий и инженерной механики

Кафедра Станки, инструменты и инженерная графика
(наименование кафедры)



УТВЕРЖДАЮ

Директор института технологий и инженерной механики

Могильная Е.П.

(подпись)

« 11 »

03

2025 года

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине

«Компьютерные технологии в проектировании технологического оборудования»

(наименование учебной дисциплины, практики)

15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»

(код и наименование направления подготовки (специальности))

«Металлообрабатывающие станки и комплексы»

(наименование профиля подготовки (специальности, магистерской программы))

Разработчик (разработчики):

ст. преп. Синдеева Е.В.

(должность) (подпись)

ФИО

(должность) (подпись)

Фос рассмотрен и одобрен на заседании кафедры «Станки, инструменты и инженерная графика» от « 11 » 03 20 25 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой Брешев В.Е.

Луганск 2025 г.

**Комплект оценочных материалов по дисциплине
«Компьютерные технологии в проектировании технологического
оборудования»**

Задания закрытого типа

Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

Выберите один правильный ответ.

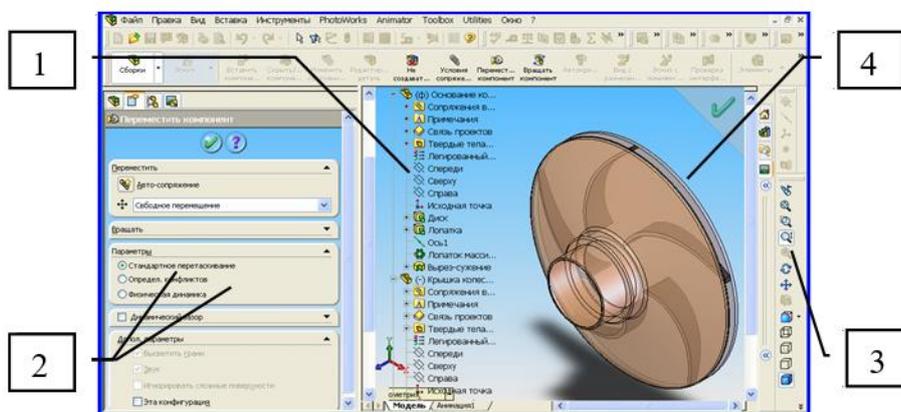
1. Назначение машиностроительных САПР:

- А) разработка технического проекта;
- Б) автоматизированное проектирование объектов машиностроения, в том числе технологического оборудования;
- В) интенсификация процесса разработки нового оборудования;
- Г) интенсификация процесса изготовления изделий машиностроения, в том числе технологического оборудования.

Правильный ответ: Б.

Компетенции (индикаторы): ОПК-3 (ОПК-3.1, ОПК-3.2).

2. Дерево построения твердотельной модели рабочего колеса насоса в окне трёхмерного редактора САПР указано под номером:



А) 4;

Б) 1;

В) 3;

Г) 2.

Правильный ответ: Б.

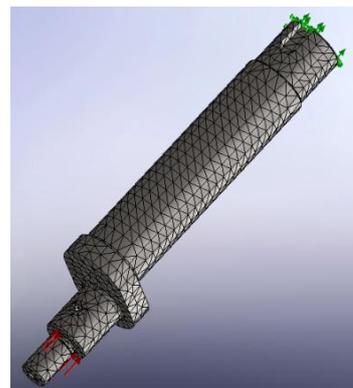
Компетенции (индикаторы): ПК-9 (ПК-9.1, ПК-9.2).

3. В САЕ-системах разбиение тела модели на множество конечных элементов (генерация сетки конечных элементов) выполняется:

- А) решателем;
- Б) препроцессором;
- В) постпроцессором;
- Г) библиотекой конечных элементов.

Правильный ответ: Б.

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.1, ПК-4.2), ПК-9 (ПК-9.1, ПК-9.2).



Выберите два правильных ответа

4. Под компьютерным проектированием технологического оборудования мы понимаем:

А) выполнение расчётов и конструирование технологического оборудования в среде САПР;

Б) создание средствами САПР проекта (полного комплекта документации для изготовления, эксплуатации и утилизации) технологического оборудования;

В) процесс создания средствами САПР проекта на технологическое оборудование через выполнение исследовательских, расчётных и конструкторских работ;

Г) последовательное выполнение операций анализа и синтеза технологического оборудования.

Правильные ответы: Б, В.

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.1, ПК-4.2).

Задания закрытого типа на установление соответствия

Установите правильное соответствие.

Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

1. Установите соответствие между назначением расчётного модуля САПР APM WinMachine и его названием.

Назначение расчётного модуля	Название расчётного модуля
1) Модуль для расчёта неидеальных передач поступательного движения, он способен рассчитать винтовые передачи скольжения, шарико-винтовые и планетарные винтовые передачи	А) APM WinSlider
2) Модуль расчёта и проектирования рычажных механизмов произвольной структуры	Б) APM WinScrew

3) Модуль расчёта неидеальных подшипников качения. Он выполняет комплексный анализ опор качения всех известных типов	В) APM WinJoint
4) Модуль расчёта и проектирования соединений (резьбовых, сварных, заклёпочных) деталей машин и элементов конструкций	Г) APM WinBear

Правильный ответ:

1	2	3	4
Б	А	Г	В

Компетенции (индикаторы): ОПК-3 (ОПК-3.1, ОПК-3.2).

2. Установите соответствие между функциями подпрограмм САЕ-системы в машиностроительных САПР и их названием

Функция подпрограмм САЕ-системы	Название подпрограммы
1) Выполняет визуализацию результатов решения (инженерного анализа) в удобной для пользователя форме, прежде всего в графической	А) Решатель
2) Описывает систему конечных элементов модели системой алгебраических уравнений и решает эту систему одним из методов разреженных матриц	Б) Постпроцессор
3) Содержит различные модели конечных элементов и их матрицы жёсткости для решения различных задач	В) Препроцессор
4) Представляет твердотельные модели деталей, сборок или исследуемой среды в сеточном виде – в виде множества конечных элементов одного типа.	Г) Библиотека конечных элементов

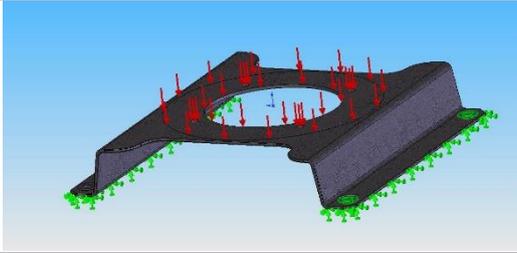
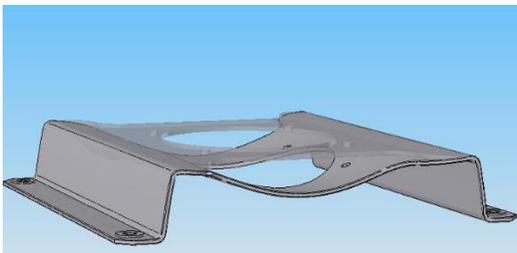
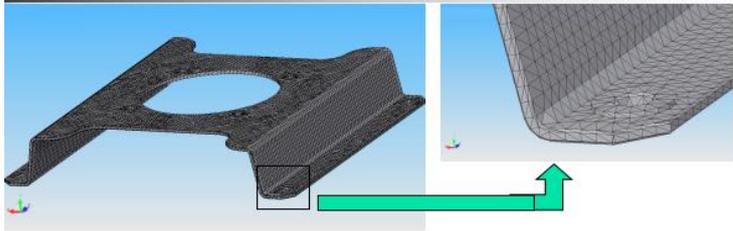
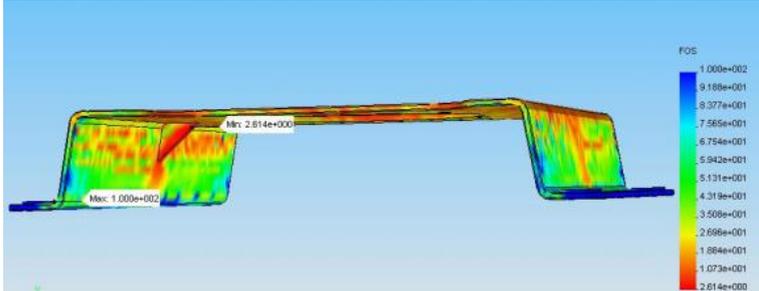
Правильный ответ:

1	2	3	4
Б	А	Г	В

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.1, ПК-4.2),

3. Установите соответствие между этапами автоматизированного расчёта на прочность модели детали в машиностроительной САПР, показанными на рисунках, и их названиями (описанием).

Результаты выполнения этапов автоматизированного расчёта модели детали	Название (описание) этапов
--	----------------------------

1)		А) Определение деформации детали под действующей нагрузкой
2)		Б) Установление начальных и граничных условий (закрепление и нагрузка) автоматизированного расчёта
3)		В) Распределение коэффициента запаса прочности при действии данной нагрузки на модель детали
4)		Г) Сетка конечных элементов на теле модели

Правильный ответ:

1	2	3	4
Б	А	Г	В

Компетенции (индикаторы): ПК-9 (ПК-9.1, ПК-9.2).

Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

Установите правильную последовательность.

Запишите правильную последовательность букв слева направо.

1. Установите правильную последовательность разрабатываемых документов при моделировании технологического оборудования в современных машиностроительных САПР:

А) Разработка компоновочных, структурных, кинематических схем;

Б) Разработка моделей деталей;

В) Генерация по твердотельным моделям чертежей, спецификаций и других документов;

Г) Разработка твердотельной модели сборки технологического оборудования.

Правильный ответ: Б, А, Г, В.

Компетенции (индикаторы): ОПК-3 (ОПК-3.1, ОПК-3.2).

2. Установите правильную последовательность расчёта на прочность детали или узла в САЕ-системе машиностроительной САПР:

А) Присвоение материала каждой детали, определение начальных и граничных условий – фиксации в пространстве и приложение действующей на деталь или узел нагрузки;

Б) Создание и проверка качества твердотельного моделирования детали или узла;

В) Выполнение автоматизированных расчётов на прочность детали и узла, определение полей перемещений, деформаций, напряжений, коэффициента запаса прочности, визуализация полученных результатов и их анализ;

Г) Разбиение тела детали или узла на множество конечных элементов – генерация сетки конечных элементов.

Правильный ответ: Б, А, Г, В.

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.1, ПК-4.2),

3. Установите правильную последовательность технологического проектирования технологического оборудования средствами САПР (САМ системы):

А) Препроцессор САМ-системы производит расчёты траекторий перемещения инструмента;

Б) Импорт модели станочного оборудования в САМ-систему, определение геометрических элементов, которые необходимо обработать, выбор порядка обработки, режущего инструмента и режимов резания;

В) Генерация в САМ-системе постпроцессором кода управляющей программы под требования конкретного станка ЧПУ;

Г) Верификация (визуальная проверка) в САМ-системе созданных траекторий, исправление выявленных недостатков.

Правильный ответ: Б, А, Г, В.

Компетенции (индикаторы): ПК-9 (ПК-9.1, ПК-9.2).

Задания открытого типа

Задания открытого типа на дополнение

Напишите пропущенное слово (словосочетание).

1. В машиностроительных САПР твердотельная модель отдельной детали или узла технологического оборудования представляет собой трёхмерную модель деталей или узлов с заполнением

внутреннего _____ с целью придания ему свойств заданного материала для выполнения расчёта массовых, прочностных и иных параметров.

Правильный ответ: объёма.

Компетенции (индикаторы): ОПК-3 (ОПК-3.1, ОПК-3.2).

2. В машиностроительных САПР при проектировании технологического оборудования выполняется имитационное моделирование в CAE-системах с целью исследования физических _____, сопровождающих функционирование оборудования.

Правильный ответ: процессов.

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.1, ПК-4.2),

3. Метод конечных элементов основан на дискретизации расчётного пространства – разделения его на конечное количество конечных элементов и расчёт полей физических _____ в узлах или характерных точках каждого из конечных элементов.

Правильный ответ: параметров.

Компетенции (индикаторы): ПК-9 (ПК-9.1, ПК-9.2).

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

Напишите пропущенное слово (словосочетание).

1. Двухмерное и трёхмерное моделирование в САПР является по своей сути графическим программированием, так как на «входе» и на «выходе» компьютерной системы используется визуальная _____ информация.

Правильный ответ: графическая/интерактивной графическая.

Компетенции (индикаторы): ОПК-3 (ОПК-3.1, ОПК-3.2).

2. Автоматизированную информационную связь между CAD, CAE и CAM системами в интегрированной машиностроительной САПР осуществляет PDM _____.

Правильный ответ: программа/модуль/система.

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.1, ПК-4.2).

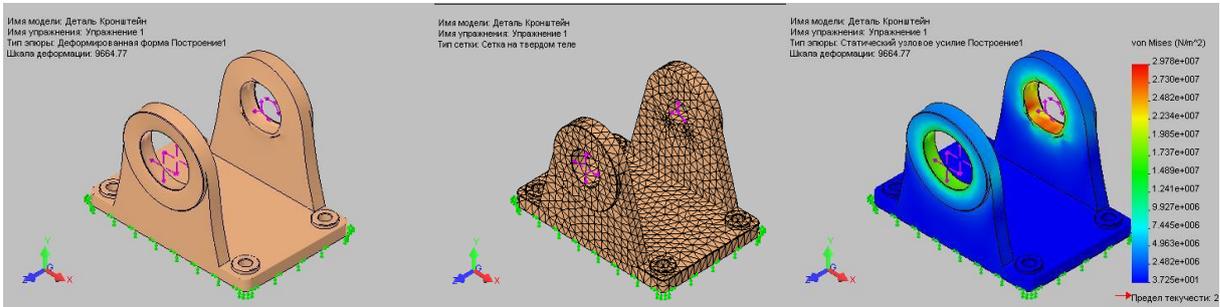
3. CAD-программы в машиностроительных САПР предназначены для создания _____ деталей, сборок узлов, механизмов и оборудования, разработки их чертежей и спецификаций.

Правильный ответ: трёхмерных моделей / твердотельных моделей.

Компетенции (индикаторы): ПК-9 (ПК-9.1, ПК-9.2).

Задания открытого типа с развернутым ответом

1. Опишите алгоритм расчёта в *CAE*-программе детали технологического оборудования на прочность в соответствии с этапами, показанными на рисунке.



Время выполнения – 20 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже решению.

Автоматизированный расчёт на прочность необходимо выполнять в следующем порядке.

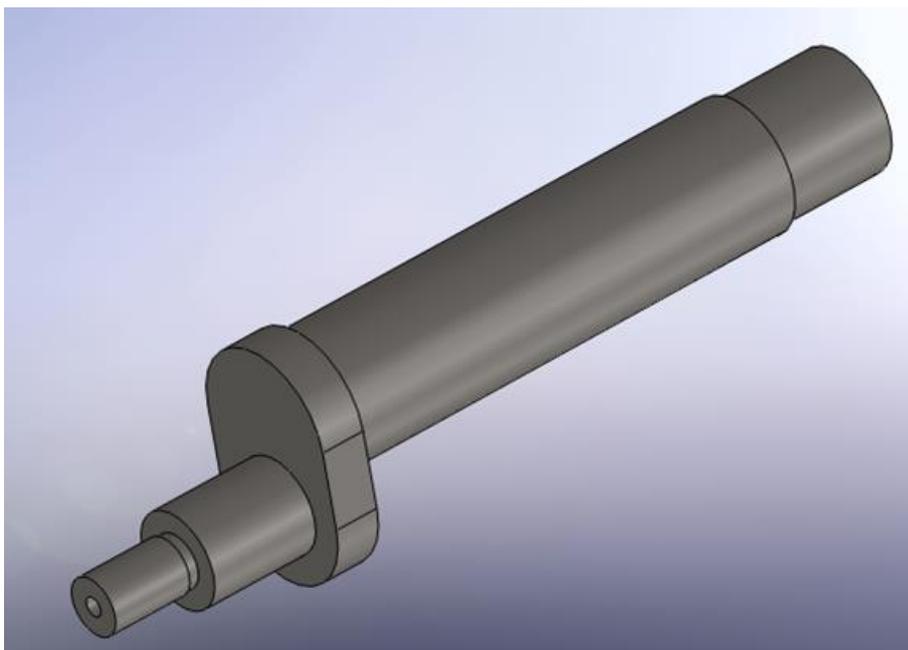
1) Определить для твердотельной модели детали кинематические и статические граничные условия – фиксацию, моделирование (приложение) рабочей статической нагрузки.

2) Выбрать параметры настройки и создать сетку на твёрдом теле модели детали для проведения расчёта методом конечных элементов (МКЭ).

3) Выполнить в *CAE*-программе автоматизированный расчёт полей объёмного распределения величин: перемещений, напряжений, относительных деформаций, коэффициента запаса прочности. Создать отчёт, проанализировать полученные результаты.

Компетенции (индикаторы): ОПК-3 (ОПК-3.1, ОПК-3.2).

2. Опишите две основные «стратегии» создания в машиностроительных САПР твердотельной модели вала, показанного на рисунке.



Время выполнения – 20 мин.

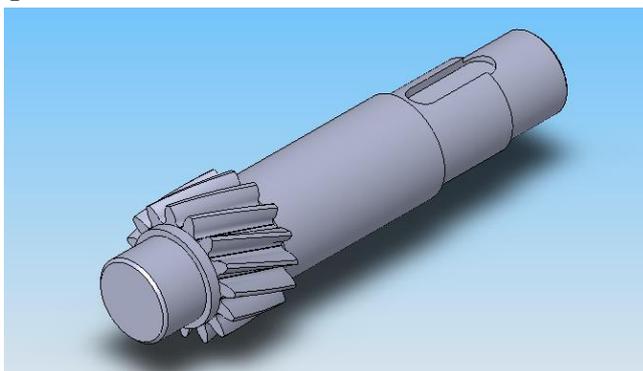
Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже решению.

Первая «стратегия» заключается в создании твёрдого тела вала вращением эскиза сечения вокруг оси, совпадающей с осью вращения. Для этого необходимо построить эскиз продольного сечения и выполнить его вращение на полный оборот вокруг оси симметрии вала. Затем выполняются выдавливание овальной части (колена) и выдавливание частей вала малого диаметра, делаются проточки, фаски и скругления.

Вторая «стратегия» заключается в создании твёрдого тела вала последовательным вытягиванием эскизов поперечных сечений вдоль оси вращения. Выполняется пять вытягиваний в заданном направлении. Затем выполняются делаются проточки, фаски и скругления.

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.1, ПК-4.2).

3. Перечислите основные этапы твердотельного моделирования вала-шестерни в машиностроительной САПР.



Время выполнения – 15 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже решению.

1) Моделирование зубчатой шестерни (зубчатого венца), используя встроенную библиотеку проектирования машиностроительной САПР или внешнюю программу, например, GearTrax для расчёта и моделирования деталей трансмиссий, в том числе зубчатых колёс.

2) Достаивание тела вала-шестерни от торцовых поверхностей шестерни (зубчатого венца) последовательным вытягиванием четырёх поперечных эскизов сечений круговой формы заданных диаметров.

3) Моделирование шпоночного паза вырезом по эскизу и создание фасок, скруглений.

Компетенции (индикаторы): ПК-9 (ПК-9.1, ПК-9.2).

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) по дисциплине «Компьютерные технологии в проектировании технологического оборудования» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки обучающихся по указанному направлению / специальности.

Председатель учебно-методической комиссии
института технологий и инженерной механики  Ясуник С.Н.

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобренны изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)