ПРИЛОЖЕНИЕ А
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Информационно-коммуникационные технологии и компьютерное моделирование в материаловедении»

1. Перечень оценочных средств для компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины

Код контролируемой компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ПК-1: Способен устанавливать требования к эксплуатационным свойствам изделия на основе исследований и моделирования условий эксплуатации	Экзамен	Комплект контролирующих материалов для экзамена
ПК-4: Способен проводить анализ информации по композиционным, металлическим и неметаллическим материалам, в том числе по вопросам подготовки и организации производственного и исследовательского процесса	Экзамен	Комплект контролирующих материалов для экзамена

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оцениваемые компетенции представлены в разделе «Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций» рабочей программы дисциплины «Информационно-коммуникационные технологии и компьютерное моделирование в материаловедении».

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Информационно-коммуникационные технологии и компьютерное моделирование в материаловедении» используется 100-балльная шкала.

Критерий	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по традиционной шкале
Студент освоил изучаемый материал (основной и дополнительный), системно и грамотно излагает его, осуществляет полное и правильное выполнение заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций, способен ответить на дополнительные вопросы.	75-100	*Отлично*
Студент освоил изучаемый материал, осуществляет выполнение заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций с непринципиальными ошибками.	50-74	*Хорошо*
Студент демонстрирует освоение только основного материала, при	25-49	*Удовлетворительно*

выполнении заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций допускает отдельные ошибки, не способен систематизировать материал и делать выводы.		
Студент не освоил основное содержание изучаемого материала, задания в соответствии с индикаторами достижения компетенций не выполнены или выполнены неверно.	<25	*Неудовлетворительно*

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки уровня достижения компетенций в соответствии с индикаторами

1.Провести анализ информации по новым композиционным, металлическим и неметаллическим материалам в том числе по вопросам подготовки и организации исследовательского процесса (таблица 1). Определить требования к свойствам изделий на основе анализа условий эксплуатации и основных аксиом теории моделирования.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-1 Способен устанавливать требования к эксплуатационным свойствам изделия на основе исследований и моделирования условий эксплуатации	ПК-1.1 Определяет требования к свойствам изделий на основе анализа условий эксплуатации и данных моделирования
ПК-4 Способен проводить анализ информации по композиционным, металлическим и неметаллическим материалам, в том числе по вопросам подготовки и организации производственного и исследовательского процесса	ПК-4.1 Анализирует информацию по новым композиционным, металлическим и неметаллическим материалам с заданными свойствами и технологиям их производства

Приложение 1

Провести анализ информации по новым композиционным, металлическим и неметаллическим материалам в том числе по вопросам подготовки и организации исследовательского процесса (таблица 1). Определить требования к свойствам изделий на основе анализа условий эксплуатации и основных аксиом теории моделирования.

Таблица 1

№ варианта	Вид изделия	Условия работы изделия
1.	стержень с круглой формой поперечного сечения	Одноосное растягивающее напряжение; высокая температура (+150); высокая влажность.
2.	стержень с круглой формой поперечного сечения	Одноосное растягивающее напряжение; низкая температура (-30); нормальная влажность.
3.	стержень с круглой формой поперечного сечения	Одноосное растягивающее напряжение; нормальная температура (+26); нормальная влажность.
4.	стержень с круглой формой поперечного сечения	Одноосное сжатие, нормальная температура (+26), нормальная влажность
5.	стержень с круглой формой поперечного сечения	Одноосное сжатие, высокая температура (+300), нормальная влажность
6.	стержень с круглой формой поперечного сечения	Одноосное сжатие, низкая температура (-30); нормальная влажность.
7.	стержень с круглой формой поперечного сечения	Кручение, высокая температура (+300), нормальная влажность
8.	стержень с круглой формой поперечного сечения	Кручение, нормальная температура, нормальная влажность
9.	стержень с круглой формой поперечного сечения	Кручение, низкая температура (-30); нормальная влажность.
10.	Многослойная пластина	Изгиб, нормальная температура (+26), нормальная влажность
11.	Многослойная пластина	Изгиб, высокая температура (+300), нормальная влажность
12.	Многослойная пластина	Изгиб, низкая температура (-30); нормальная влажность
13.	Многослойная пластина	Двухосное растяжение, нормальная температура, нормальная влажность
14.	Многослойная пластина	Двухосное растяжение, высокая температура (+300), нормальная влажность
15.	Многослойная пластина	Двухосное растяжение, низкая температура (-30); нормальная влажность

Основные аксиомы теории моделирования

1. Модель не существует сама по себе, она выступает в тандеме с некоторым материальным объектом, который она замещает в процессе его изучения или проектирования
2. Для естественных материальных объектов модель вторична, т.е. является следствием изучения и описания этого объекта. Для искусственных объектов модель первична, она предшествует появлению самого объекта
3. Модель всегда проще объекта, она отражает лишь некоторые свойства. Для одного объекта могут существовать несколько моделей
4. Модель подобна объекту, который она замещает в процессе исследования или проектирования. Модель адекватна оригиналу – воспроизводит с необходимой полнотой и точностью все свойства объекта, существенные для данного исследования или проектирования
5. Построение модели не самоцель. Модель строится для того, чтобы было проще экспериментировать не с объектом, а с простым представителем - моделью

2.Провести анализ информации по новым композиционным, металлическим и

неметаллическим материалам в том числе по вопросам подготовки и организации исследовательского процесса. Установить этапы моделирования, определяющие требования к свойствам изделий на основе анализа условий эксплуатации и данных моделирования (схема 1).

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-1 Способен устанавливать требования к эксплуатационным свойствам изделия на основе исследований и моделирования условий эксплуатации	ПК-1.1 Определяет требования к свойствам изделий на основе анализа условий эксплуатации и данных моделирования
ПК-4 Способен проводить анализ информации по композиционным, металлическим и неметаллическим материалам, в том числе по вопросам подготовки и организации производственного и исследовательского процесса	ПК-4.1 Анализирует информацию по новым композиционным, металлическим и неметаллическим материалам с заданными свойствами и технологиям их производства

Приложение 2

Провести анализ информации по новым композиционным, металлическим и неметаллическим материалам в том числе по вопросам подготовки и организации исследовательского процесса. Установить этапы моделирования, определяющие требования к свойствам изделий на основе анализа условий эксплуатации и данных моделирования (*схема 1*).

Основными задачами моделирования являются:

1 выбор моделей?

2 перенос результатов исследования моделей на оригинал.

Процесс моделирования состоит из следующих этапов:

1. Постановка задачи и определение свойств оригинала, подлежащих исследованию.
2. Констатация затруднительности или невозможности исследования оригинала в натуре.
3. Выбор модели, достаточно хорошо фиксирующей существенные свойства оригинала и легко поддающейся исследованию.
4. Исследование модели в соответствии с поставленной задачей.
5. Перенос результатов исследования модели на оригинал.
6. Проверка этих результатов.

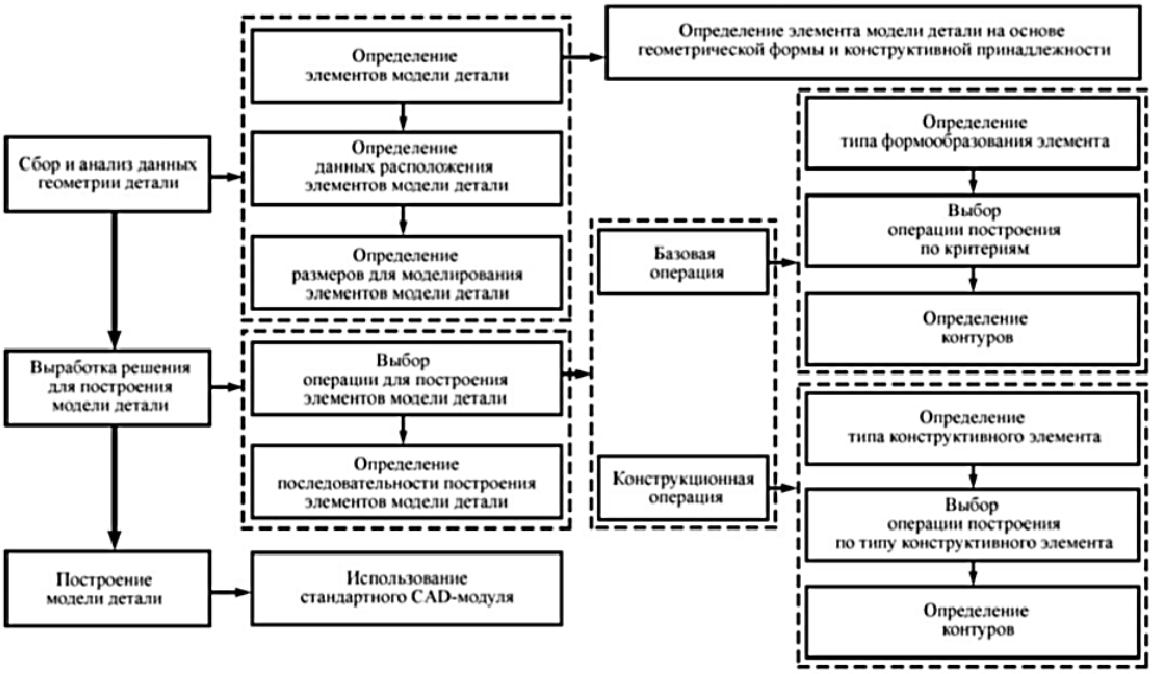


Схема 1

3.Провести анализ информации по новым композиционным, металлическим и неметаллическим материалам, создать алгоритм исследовательского процесса. Определить требования к свойствам изделий на основе формы представления моделей.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-1 Способен устанавливать требования к эксплуатационным свойствам изделия на основе исследований и моделирования условий эксплуатации	ПК-1.1 Определяет требования к свойствам изделий на основе анализа условий эксплуатации и данных моделирования
ПК-4 Способен проводить анализ информации по композиционным, металлическим и неметаллическим материалам, в том числе по вопросам подготовки и организации производственного и исследовательского процесса	ПК-4.1 Анализирует информацию по новым композиционным, металлическим и неметаллическим материалам с заданными свойствами и технологиям их производства

Приложение 3

Провести анализ информации по новым композиционным, металлическим и неметаллическим материалам, создать алгоритм исследовательского процесса. Определить требования к свойствам изделий на основе формы представления моделей.

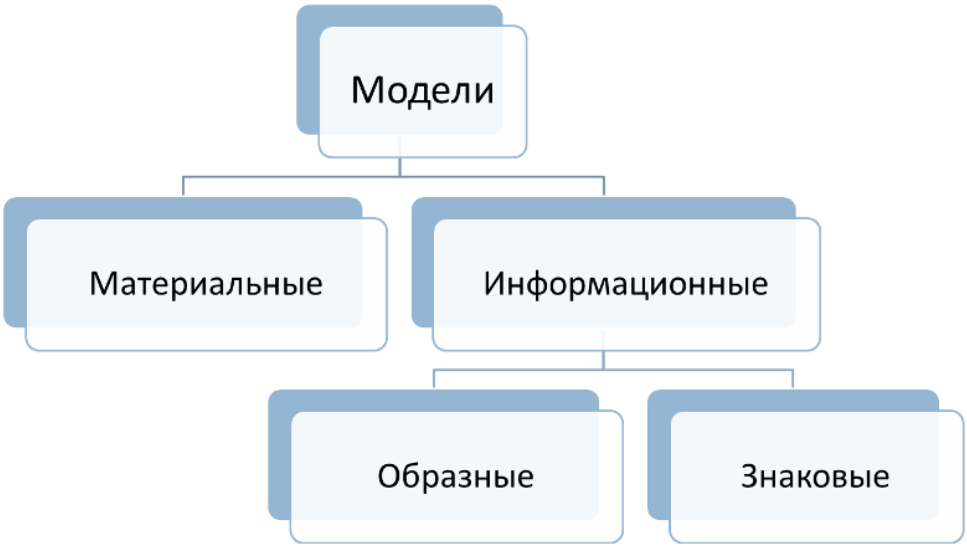


Рисунок 1 Формы представления моделей

1. Макеты зданий и сооружений
2. Модели автомобилей, самолетов и т.п.
3. Модель земли – глобус
4. Модель человека – манекен
5. Рисунки
6. Фотографии
7. Текстовое описание объекта
8. Программа на языке программирования
9. Блок-схема
10. Таблица
11. Формула

4.Используя имитационное моделирование как основы многовариантного прогнозирования и анализа систем высокой степени сложности, установить требования к эксплуатационным свойствам изделия на основе исследований и моделирования условий эксплуатации. Использовать SolidWorks и SolidWorks Simulation- Xpress для построения

модели и оценки ее механических свойств согласно требованиям к эксплуатационным свойствам изделия

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-1 Способен устанавливать требования к эксплуатационным свойствам изделия на основе исследований и моделирования условий эксплуатации	ПК-1.1 Определяет требования к свойствам изделий на основе анализа условий эксплуатации и данных моделирования
ПК-4 Способен проводить анализ информации по композиционным, металлическим и неметаллическим материалам, в том числе по вопросам подготовки и организации производственного и исследовательского процесса	ПК-4.1 Анализирует информацию по новым композиционным, металлическим и неметаллическим материалам с заданными свойствами и технологиям их производства

Приложение 4

Используя имитационное моделирование как основы многовариантного прогнозирования и анализа систем высокой степени сложности, установить требования к эксплуатационным свойствам изделия на основе исследований и моделирования условий эксплуатации. Использовать SolidWorks *и* SolidWorks Simulation- Xpress *для построения имитационной модели и оценки ее механических свойств согласно требованиям к эксплуатационным свойствам изделия*

Методология имитационного моделирования состоит из определенного количества шагов:

1. *Определение задачи.*
2. *Построение имитационной модели.*
3. *Испытание и подтверждение модели.*
4. *Планирование экспериментов.*
5. *Проведение экспериментов*
6. *Оценка результатов.*
7. *Использование результатов*

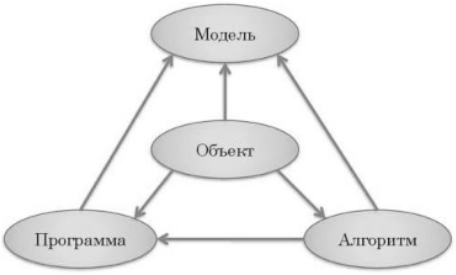


Рисунок 1 Составляющие теории имитационного моделирования

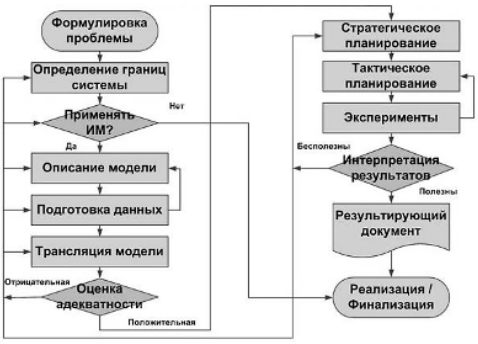


Рисунок 2 Этапы создания имитационной модели

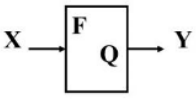
Имитационная модель должна отражать логику и закономерности поведения моделируемого объекта во времени (временная динамика) и пространстве (пространственная динамика).

Имитационная модель создается:

1. для управления сложными технологическими процессами, чтобы определить их характерные особенности;
2. при проведении экспериментов над объектами в экстренных ситуациях, связанных с рисками, в случаях, когда натуральное моделирование нежелательно или невозможно.

Структура имитационной модели

Y= F (X, Q)



Y – выходные переменные (результат действия системы);

X – входные переменные и параметры (управляемые);

Q – внутренние переменные и параметры (не управляемые);

F – функциональная зависимость между X и Q, определяющая величину Y

Использование SolidWorks Simulation- Xpress

SolidWorks SimulationXpress объясняет все шаги выполнения анализа, начиная с установки Параметров до получения Результатов. Анализ состоит из следующих шагов:

Параметры

Настройка единиц измерения, которые обычно используются для материалов, нагрузок и результатов.

Крепления

Выбор граней детали, которые во время анализа будут оставаться на месте (будут зафиксированы).

Нагрузки

Добавление таких внешних нагрузок, как усилие и давление, с целью получения напряжения и деформации летали.

Материал

Выбор материала для детали в библиотеке стандартов или путем ввода собственного материала.

Выполнить

Выполнение анализа, а также настройка размера ячеек сетки, которая будет использована при анализе.

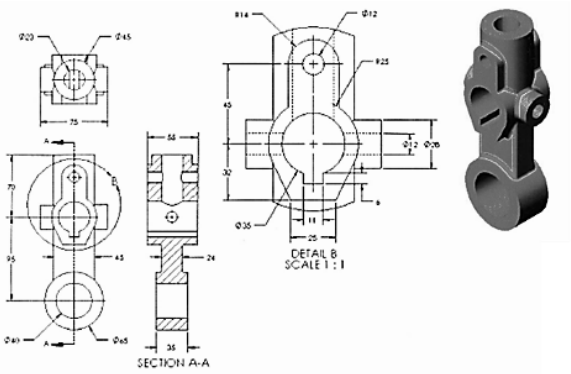
Результаты

Просмотр результатов анализа: запас прочности (FOS), напряжение и деформации. Иногда этот процесс называется постобработка.

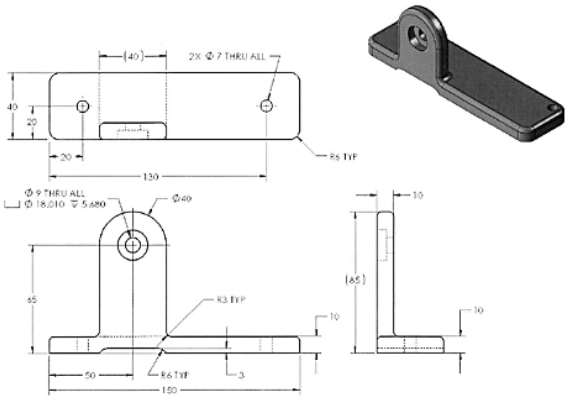
Оптимизировать

Оптимизация полученного количества с помощью выбранного размера.

Храповик



Маятниковый рычаг



5.Используя имитационное моделирование как основы многовариантного прогнозирования и анализа систем высокой степени сложности, установить требования к

эксплуатационным свойствам изделия на основе исследований и моделирования условий эксплуатации. Использовать SolidWorks и SolidWorks Simulation- Xpress для построения имитационной модели и оценки ее механических свойств согласно требованиям к эксплуатационным свойствам изделия

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-1 Способен устанавливать требования к эксплуатационным свойствам изделия на основе исследований и моделирования условий эксплуатации	ПК-1.1 Определяет требования к свойствам изделий на основе анализа условий эксплуатации и данных моделирования
ПК-4 Способен проводить анализ информации по композиционным, металлическим и неметаллическим материалам, в том числе по вопросам подготовки и организации производственного и исследовательского процесса	ПК-4.1 Анализирует информацию по новым композиционным, металлическим и неметаллическим материалам с заданными свойствами и технологиям их производства

Приложение 5

Используя имитационное моделирование как основы многовариантного прогнозирования и анализа систем высокой степени сложности, установить требования к эксплуатационным свойствам изделия на основе исследований и моделирования условий эксплуатации. Использовать SolidWorks *и* SolidWorks Simulation- Xpress *для построения имитационной модели и оценки ее механических свойств согласно требованиям к эксплуатационным свойствам изделия*

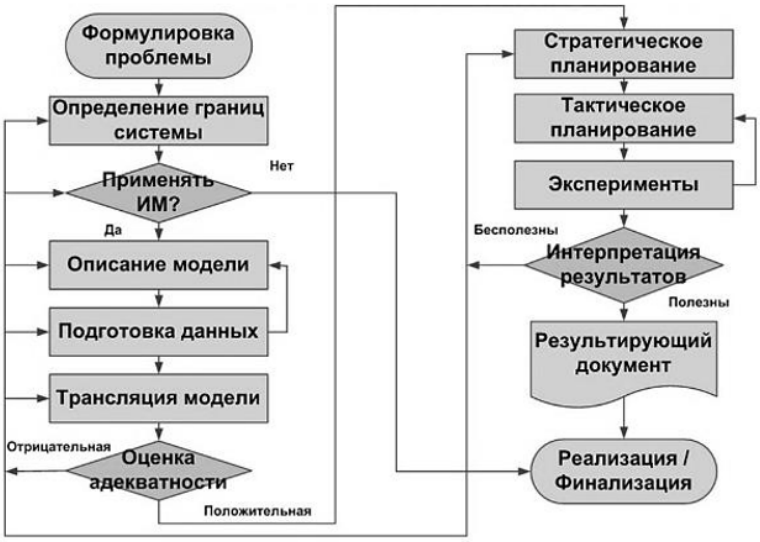


Рисунок 1 Этапы создания имитационной модели

Имитационная модель должна отражать логику и закономерности поведения моделируемого объекта во времени (временная динамика) и пространстве (пространственная динамика).

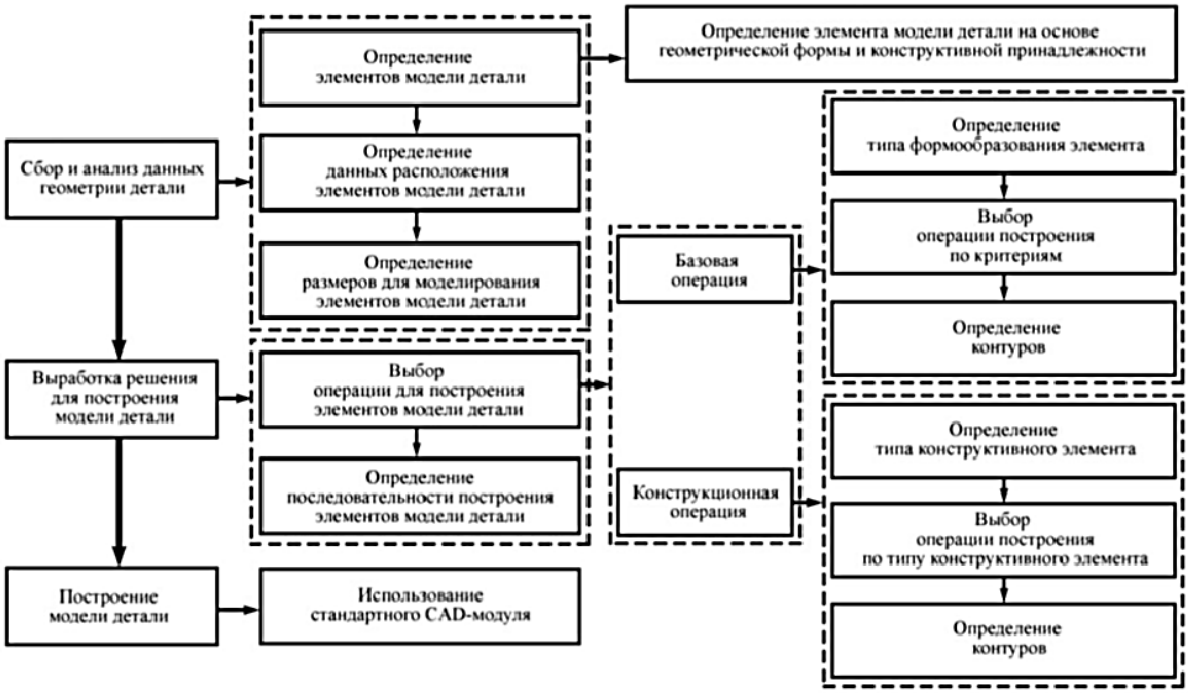
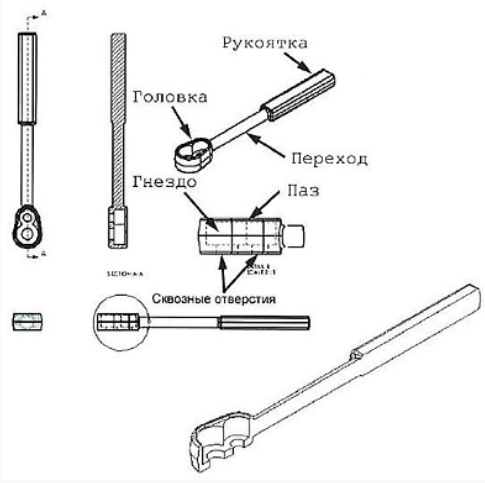


Рисунок 2 Алгоритм создания имитационной модели в SolidWorks

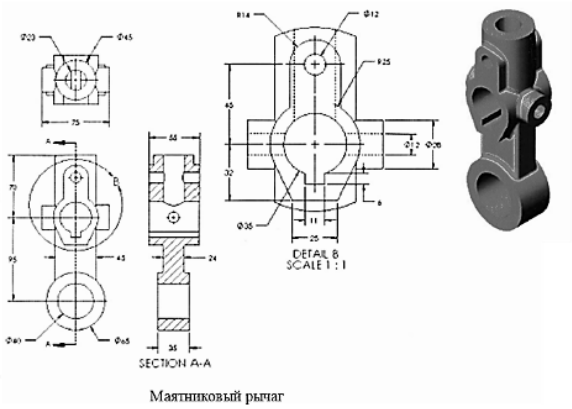
При выполнении задания необходимо:

1. построить или найти в библиотеке (базах данных программы) требуемые детали;
2. провести виртуальные испытания деталей в соответствии с условиями к техническому

заданию к изделию (механические, электротехнические, гидравлические, аэродинамические, теплофизические и т. д. характеристики)



Храповик



Маятниковый рычаг

6.Используя физическое моделирование как основы многовариантного прогнозирования и анализа систем высокой степени сложности, установить требования к эксплуатационным свойствам изделия на основе исследований и моделирования условий эксплуатации. Использовать SolidWorks и SolidWorks Simulation- Xpress для построения имитационной модели и оценки ее механических свойств согласно требованиям к эксплуатационным свойствам изделия

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-1 Способен устанавливать требования к эксплуатационным свойствам изделия на основе исследований и моделирования условий эксплуатации	ПК-1.1 Определяет требования к свойствам изделий на основе анализа условий эксплуатации и данных моделирования
ПК-4 Способен проводить анализ информации по композиционным, металлическим и неметаллическим материалам, в том числе по вопросам подготовки и организации производственного и исследовательского процесса	ПК-4.1 Анализирует информацию по новым композиционным, металлическим и неметаллическим материалам с заданными свойствами и технологиям их производства

Приложение 6

Используя физическое моделирование как основы многовариантного прогнозирования и анализа систем высокой степени сложности, установить требования к эксплуатационным свойствам изделия на основе исследований и моделирования условий эксплуатации. Использовать SolidWorks *и* SolidWorks Simulation- Xpress *для построения имитационной модели и оценки ее механических свойств согласно требованиям к эксплуатационным свойствам изделия*

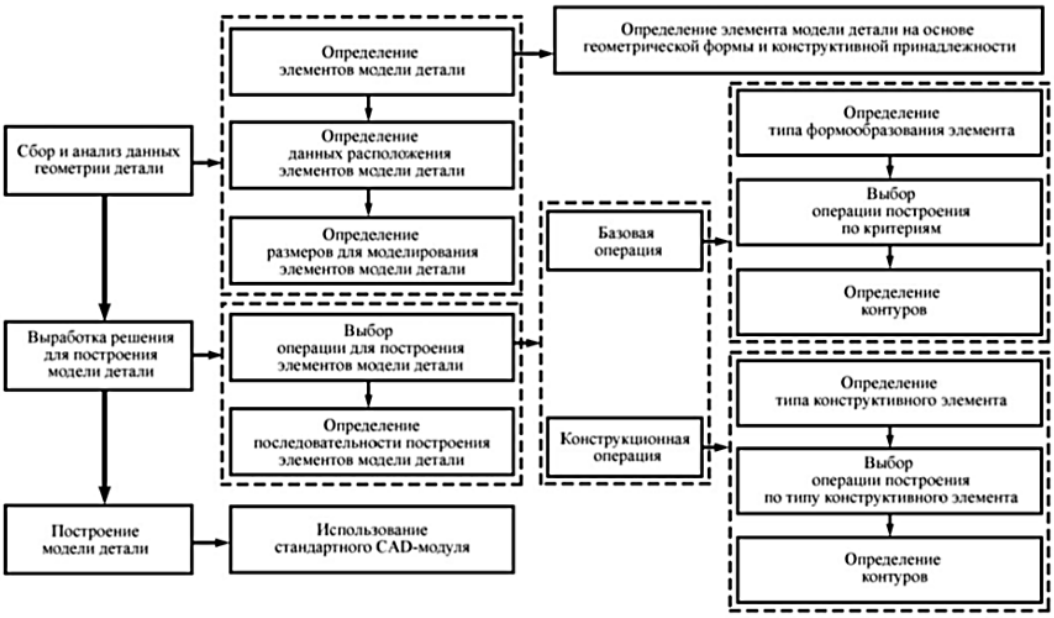


Рисунок 1 Алгоритм создания модели в SolidWorks

Физическое моделирование

При выполнении задания необходимо:

1. построить или найти в библиотеке (базах данных программы) требуемые детали;
2. провести виртуальные испытания деталей в соответствии с условиями к техническому заданию к изделию (механические, электротехнические, гидравлические, аэродинамические, теплофизические и т. д. характеристики);
3. осуществить сборку этих деталей в узел или изделие;
4. создать анимацию сборки.

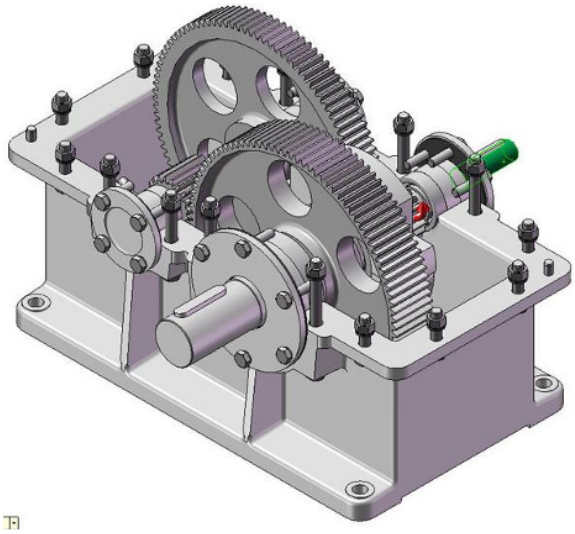


Рисунок 2 Редуктор с приложенным вращающим моментом

7.На основе анализа условий эксплуатации и данных моделирования определить требования к свойствам изделий. Провести анализ информации по новым композиционным, металлическим и неметаллическим материалам с заданными свойствами и технологиям их производства.

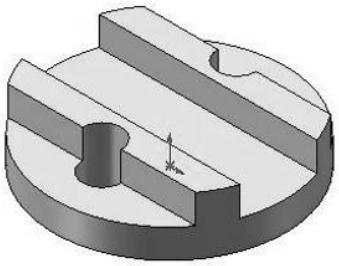
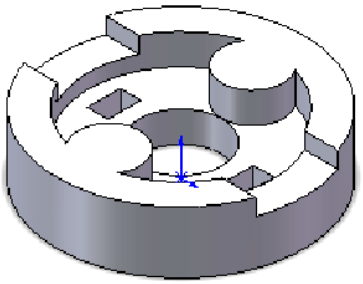
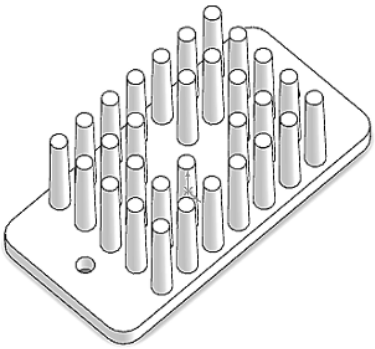
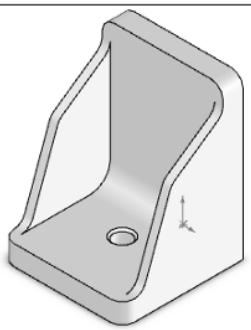
Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-1 Способен устанавливать требования к эксплуатационным свойствам изделия на основе исследований и моделирования условий эксплуатации	ПК-1.1 Определяет требования к свойствам изделий на основе анализа условий эксплуатации и данных моделирования
ПК-4 Способен проводить анализ информации по композиционным, металлическим и неметаллическим материалам, в том числе по вопросам подготовки и организации производственного и исследовательского процесса	ПК-4.1 Анализирует информацию по новым композиционным, металлическим и неметаллическим материалам с заданными свойствами и технологиям их производства

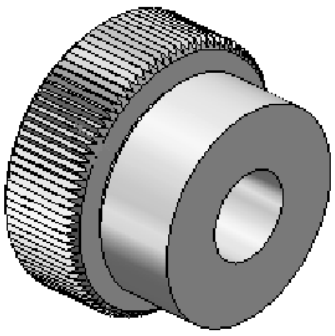
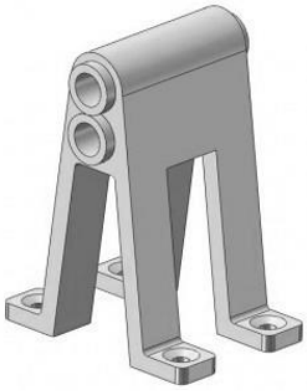
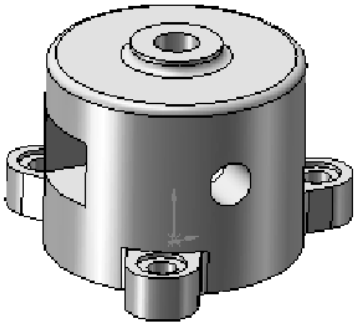
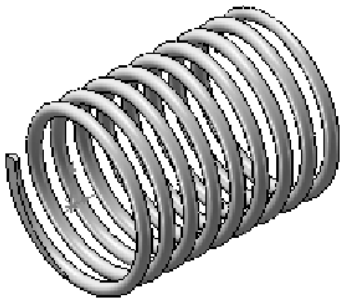
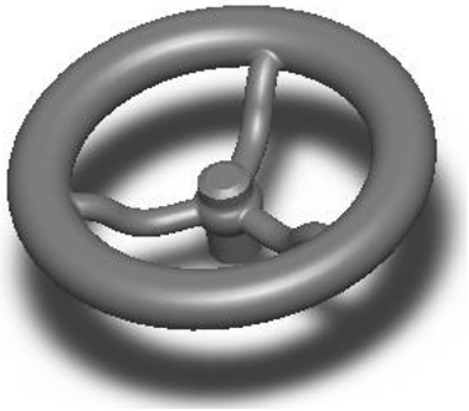
Приложение 7

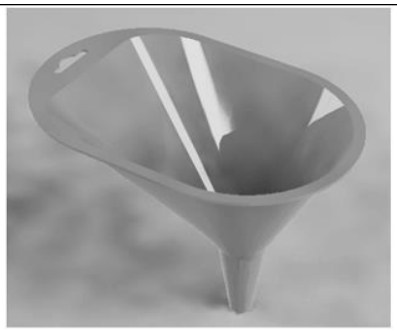
На основе анализа условий эксплуатации и данных моделирования определить требования к свойствам изделий. Провести анализ информации по новым композиционным, металлическим и неметаллическим материалам с заданными свойствами и технологиям их производства.

При выполнении задания необходимо:

1. Создать трехмерную модель детали согласно представленной иллюстрации в программе SolidWorks;
2. получить сведения о выборе материала детали;
3. провести виртуальные испытания деталей в соответствии с условиями эксплуатации и требованию к изделию (механические, электротехнические, гидравлические, аэродинамические, теплофизические и т. д. характеристики).
4.

1.	ИЗОЛЯТОР	
2.	ВКЛАДЫШ	
3.	РАДИАТОР ИГОЛЬЧАТЫЙ	
4.	УГОЛОК	

5.	ВТУЛКА	
6.	КРОНШТЕЙН	
7.	КОРПУС	
8.	ПРУЖИНА	
9.	РУЛЕВОЕ КОЛЕСО	

10.	ВОРОНКА	

8.Расчетное задание. Кинематический и динамический анализ виртуальной модели многодетального узла или изделия. Постановка задачи. Адаптация геометрической модели. Подготовка модели. Статический анализ. Динамический анализ.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-1 Способен устанавливать требования к эксплуатационным свойствам изделия на основе исследований и моделирования условий эксплуатации	ПК-1.1 Определяет требования к свойствам изделий на основе анализа условий эксплуатации и данных моделирования
ПК-4 Способен проводить анализ информации по композиционным, металлическим и неметаллическим материалам, в том числе по вопросам подготовки и организации производственного и исследовательского процесса	ПК-4.1 Анализирует информацию по новым композиционным, металлическим и неметаллическим материалам с заданными свойствами и технологиям их производства

Приложение 8

При выполнении задания необходимо:

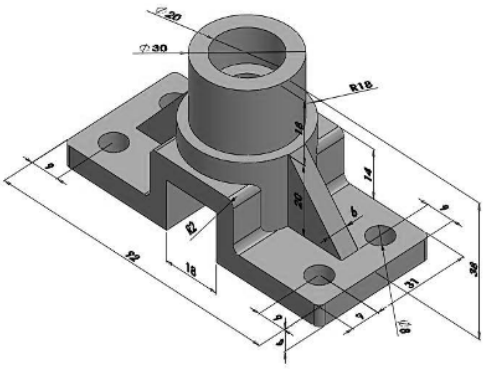
1. построить или найти в библиотеке (базах данных программы) требуемые детали;
2. провести виртуальные испытания деталей в соответствии с условиями к техническому заданию к изделию (механические, электротехнические, гидравлические, аэродинамические, теплофизические и т. д. характеристики);
3. осуществить сборку этих деталей в узел или изделие;
4. создать анимацию сборки.

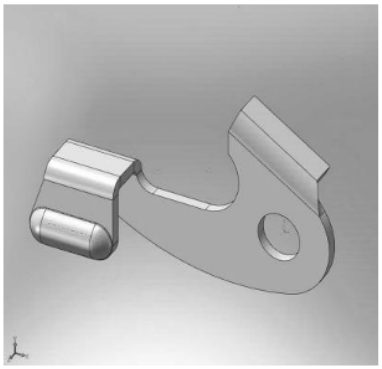
Цель:

- получить навыки построения геометрических объектов: угловой прямоугольник, окружность, дуга, отрезок;
- ознакомиться с правилами построения тел или их элементов с помощью инструментов «Вытянутая бобышка», «Вытянутый вырез»;
- изучить требования к эскизам для построения «Вытянутой бобышки» и «Вытянутого выреза»;
- ознакомиться с понятием «Взаимосвязи» и получить навыки по установке взаимосвязей между объектами для получения определенного эскиза;
- научиться использовать библиотеку отверстий («Отверстие под крепёж»), а именно: устанавливать размеры отверстий и место их расположения;
- получить сведения о выборе материала детали и её цвете, установки внешней сцены.

ПРИМЕРЫ ДЕТАЛЕЙ И СБОРОК УЗЛОВ И КОНСТРУКЦИЙ

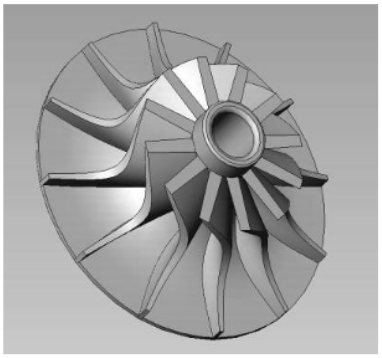
№1

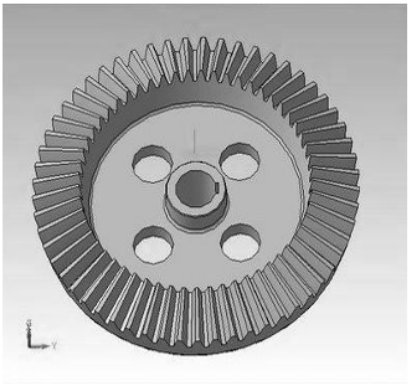




№ 4

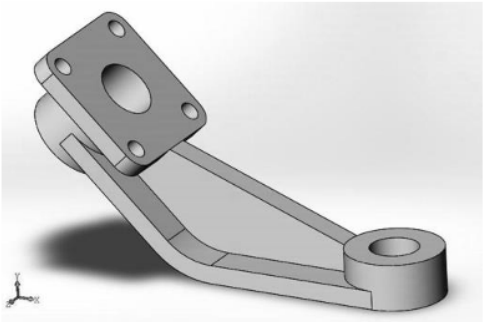
№ 2





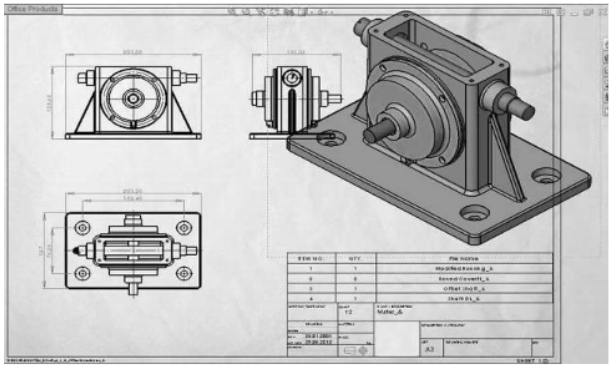
№5

№ 3

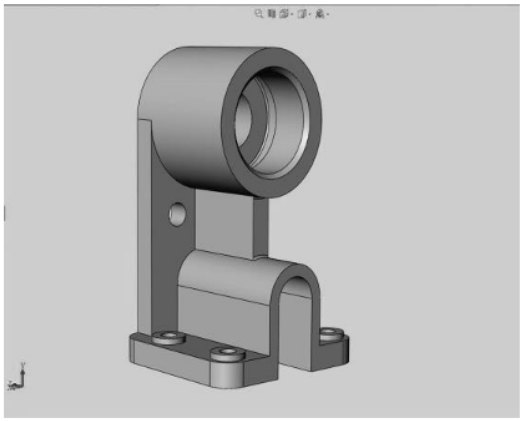


№6

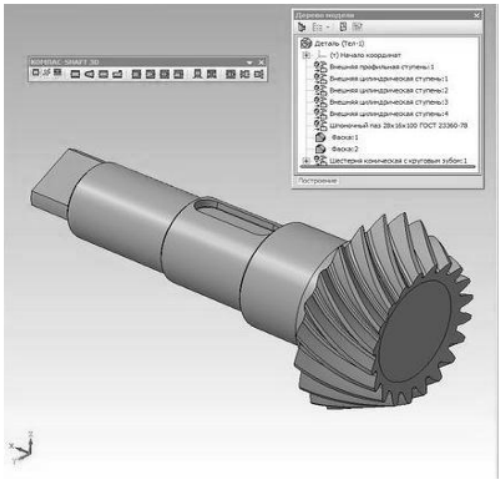
№7



№8



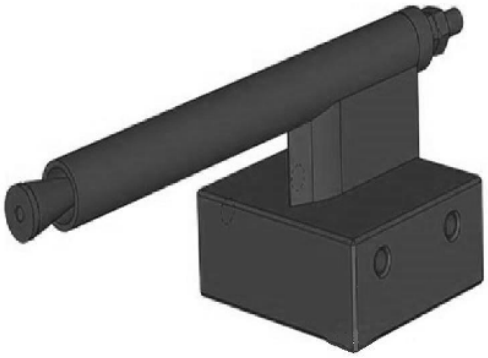
№9



№10

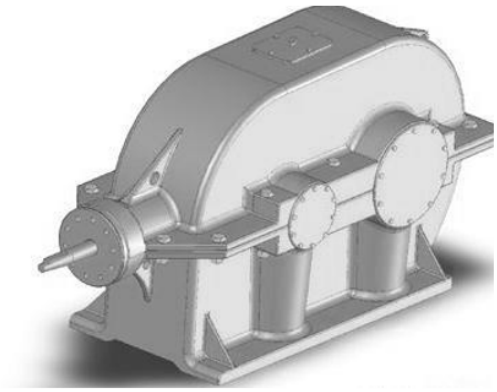
Буфер (узел)

ДОРН ДИАМЕТР 16 ММ (узел)

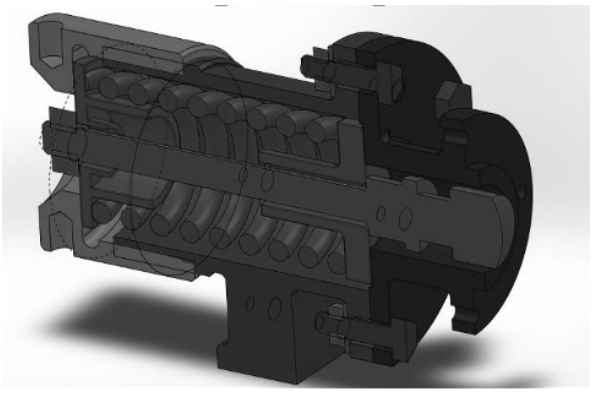


Фрагмент гусеницы танка (узел)

Редуктор (узел)



Амортизатор МЧ00.78



4. Файл и/или БТЗ с полным комплектом оценочных материалов прилагается.