

«Омский государственный аграрный уни

**Факультет агрохимии, почвоведения, экологии, природообустройства и водопользования**

Л. В. Ламонина

## **ВВЕДЕНИЕ**

1. Фонд оценочных средств по дисциплине является обязательным обособленным приложением к Рабочей программе.

3. Фонд оценочных средств является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися указанной дисциплины.

4. При помощи ФОС осуществляется контроль и управление процессом формирования обучающимися компетенций, из числа предусмотренных ФГОС ВО в качестве результатов освоения дисциплины.

5. Фонд оценочных средств по дисциплине включает в себя: оценочные средства, применяемые для входного контроля; оценочные средства, применяемые в рамках индивидуализации выполнения и контроля фиксированных видов ВАРС; оценочные средства, применяемые для текущего контроля и оценочные средства, применяемые при промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины.

6. Разработчиками фонда оценочных средств по дисциплине являются преподаватели кафедры – математических и естественнонаучных дисциплин, обеспечивающей изучение обучающимися дисциплины в университете. Содержательной основой для разработки ФОС послужила Рабочая программа дисциплины.

# 1. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ

учебной дисциплины модуля, персональный уровень достижения которых проверяется с использованием представленных в п. 3 оценочных средств

| Компетенции,<br>в формировании<br>которых<br>задействована<br>дисциплина |                                                                                                                       | Код и<br>наименование<br>индикатора<br>достижений<br>компетенции                                              | Компоненты компетенций,<br>формируемые в рамках данной дисциплины<br>(как ожидаемый результат ее освоения) |                                                                                          |                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| КО<br>Д                                                                  | наименование                                                                                                          |                                                                                                               | знать и<br>понимать                                                                                        | уметь делать<br>(действовать)                                                            | владеть<br>навыками<br>(иметь навыки)                                             |
| 1                                                                        |                                                                                                                       |                                                                                                               | 2                                                                                                          | 3                                                                                        | 4                                                                                 |
| Общепрофессиональные компетенции                                         |                                                                                                                       |                                                                                                               |                                                                                                            |                                                                                          |                                                                                   |
| <b>ОПК<br/>-2</b>                                                        | Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности. | ИД-1 <sub>ОПК-2.2</sub><br>соблюдает порядок оформления отчетной документации в профессиональной деятельности | Знает порядок оформления отчетной документации в профессиональной деятельности                             | Умеет соблюдать порядок оформления отчетной документации в профессиональной деятельности | Владеет навыками оформления отчетной документации в профессиональной деятельности |

## ЧАСТЬ 2. ОБЩАЯ СХЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ХОДА И РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Общие критерии оценки и реестр применяемых оценочных средств

### 2.1 Обзорная ведомость-матрица оценивания хода и результатов изучения дисциплины в рамках педагогического контроля

| Категория<br>контроля и оценки                                          | Режим контрольно-оценочных мероприятий |                          |                                                                               |                               |                             |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
|                                                                         | само-<br>оценка                        | взаимо-<br>оценка        | Оценка со стороны                                                             |                               | Комис-<br>сионная<br>оценка |
|                                                                         |                                        |                          | преподавателя                                                                 | представителя<br>производства |                             |
|                                                                         | 1                                      | 2                        | 3                                                                             | 4                             | 5                           |
| Индивидуализация выполнения*, контроль <b>фиксированных видов ВАРС:</b> | 1                                      |                          |                                                                               |                               |                             |
| Индивидуальное задание (ИЗ)                                             | 1.1                                    |                          | Обсуждение теоретических выводов по результатам выполнения ИЗ. Рецензирование |                               |                             |
| <b>Текущий контроль:</b>                                                | 2                                      |                          |                                                                               |                               |                             |
| Самостоятельное изучение тем                                            | 2.1                                    | Вопросы для самоконтроля | Проверка конспекта, опрос                                                     |                               |                             |

|                                                                     |     |                          |                                                                                                |  |  |
|---------------------------------------------------------------------|-----|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| - в рамках лабораторных занятий и подготовки к ним                  | 2.2 | Вопросы для самоконтроля | Проверка выполненных работ                                                                     |  |  |
| - в рамках общеуниверситетской системы контроля успеваемости        | 2.3 |                          | Фронтальный контроль текущей успеваемости по контрольным неделям, установленным в университете |  |  |
| Промежуточная аттестация* обучающихся по итогам изучения дисциплины | 3   |                          | зачет                                                                                          |  |  |
| * данным знаком помечены индивидуализируемые виды учебной работы    |     |                          |                                                                                                |  |  |

## 2.2 Общие критерии оценки хода и результатов изучения учебной дисциплины

| <b>1. Формальный критерий получения обучающимися положительной оценки по итогам изучения дисциплины:</b>                      |                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 Предусмотренная программа изучения дисциплины обучающимся выполнена полностью до начала процесса промежуточной аттестации | 1.2 По каждой из предусмотренных программой видов работ по дисциплине обучающийся успешно отчитался перед преподавателем, демонстрируя при этом должный (не ниже минимально приемлемого) уровень сформированности элементов компетенций |
| <b>2. Группы неформальных критериев качественной оценки работы обучающегося в рамках изучения дисциплины:</b>                 |                                                                                                                                                                                                                                         |
| 2.1 Критерии оценки качества хода процесса изучения обучающимся программы дисциплины (текущей успеваемости)                   | 2.2. Критерии оценки качества выполнения конкретных видов ВАРС                                                                                                                                                                          |
| 2.3 Критерии оценки качественного уровня итоговых результатов изучения дисциплины                                             | 2.4. Критерии аттестационной оценки качественного уровня результатов изучения дисциплины                                                                                                                                                |

## 2.3 РЕЕСТР элементов фонда оценочных средств по учебной дисциплине

| Группа оценочных средств                                                              | Оценочное средство или его элемент                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                       | Наименование                                                                             |
| 1                                                                                     | 2                                                                                        |
| <b>1. Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС</b> | Индивидуальное задание                                                                   |
|                                                                                       | Критерий и шкала оценки результатов выполнения индивидуального задания                   |
| <b>2. Средства для текущего контроля</b>                                              | Вопросы для самостоятельного изучения темы                                               |
|                                                                                       | Общий алгоритм самостоятельного изучения темы                                            |
|                                                                                       | Критерии оценки самостоятельного изучения темы                                           |
|                                                                                       | Вопросы для самоподготовки по темам практических занятий                                 |
|                                                                                       | Критерии оценки самоподготовки по темам лабораторных занятий                             |
| <b>3. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины</b>         | Тестовые вопросы для проведения итогового (заключительного) контроля                     |
|                                                                                       | Критерии оценки ответов на тестовые вопросы итогового (заключительного) контроля         |
|                                                                                       | Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения |

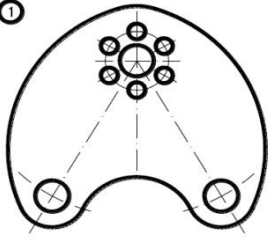
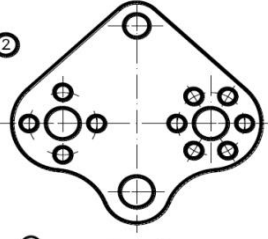
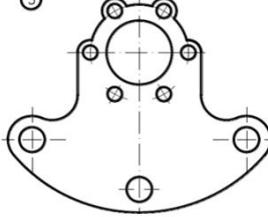
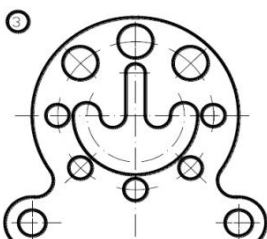
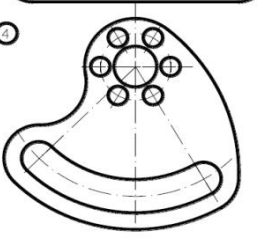
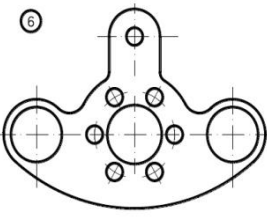
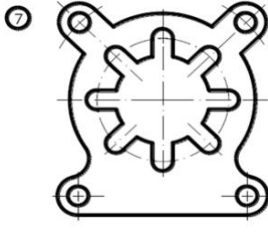
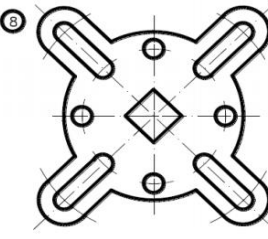
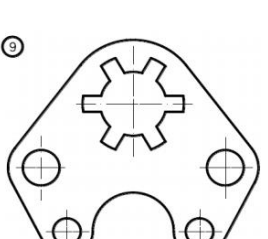
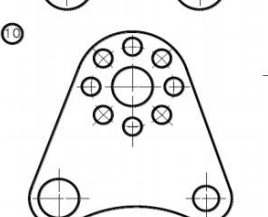
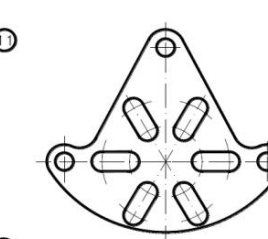
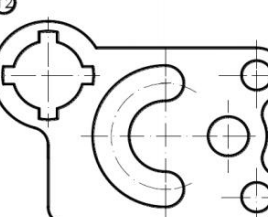
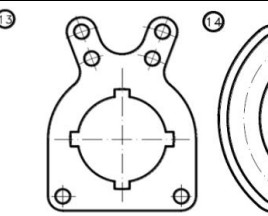
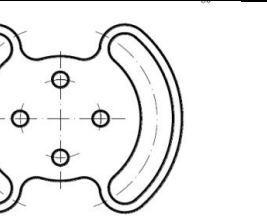
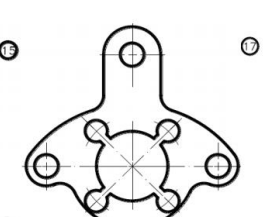
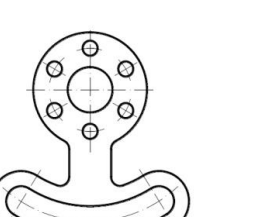
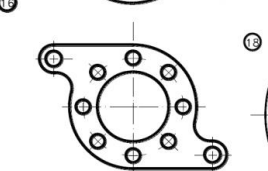
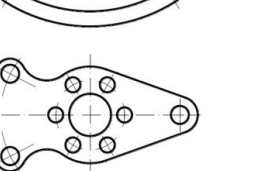
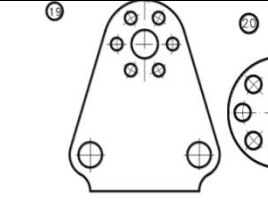
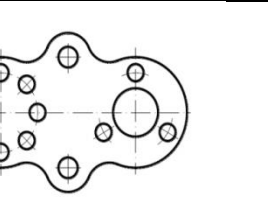
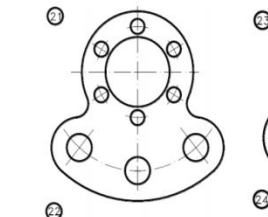
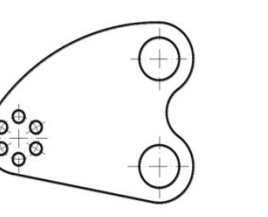
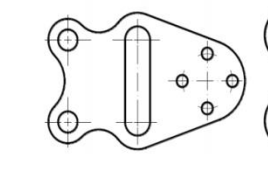
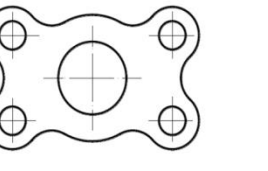
|  |                                                                                            |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | дисциплины                                                                                 |
|  | Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины |

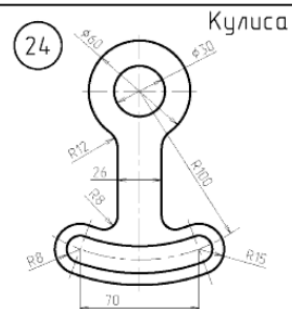
## 2.4 Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

| Индекс и название компетенции | Код индикатора достижений компетенции | Индикаторы компетенции            | Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)                                | Уровни сформированности компетенций                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         | Формы и средства контроля формирования компетенций |                                                                                    |
|-------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|                               |                                       |                                   |                                                                                          | компетенция не сформирована                                                                                                                  | минимальный                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | средний |                                                    | высокий                                                                            |
|                               |                                       |                                   |                                                                                          | Оценки сформированности компетенций                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |                                                    |                                                                                    |
|                               |                                       |                                   |                                                                                          | Не зачтено                                                                                                                                   | Зачтено                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |                                                    |                                                                                    |
|                               |                                       |                                   |                                                                                          | Характеристика сформированности компетенции                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |                                                    |                                                                                    |
|                               |                                       |                                   |                                                                                          | Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач | 1. Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач.<br><br>2. Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач.<br><br>3. Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач. |         |                                                    |                                                                                    |
| Критерии оценивания           |                                       |                                   |                                                                                          |                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |                                                    |                                                                                    |
| ОПК-2                         | ИД-2опк2                              | Полнота знаний                    | Знает порядок оформления отчетной документации в профессиональной деятельности           | Не знает порядок оформления отчетной документации в профессиональной деятельности                                                            | Знает порядок оформления отчетной документации в профессиональной деятельности л и поверхностей, операции тонирования, стили печати.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |                                                    | индивидуальное задание, самостоятельная работа фронтальный опрос, тестовое задание |
|                               |                                       | Наличие умений                    | Умеет соблюдать порядок оформления отчетной документации в профессиональной деятельности | Не умеет соблюдать порядок оформления отчетной документации в профессиональной деятельности.                                                 | Умеет соблюдать порядок оформления отчетной документации в профессиональной деятельности.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |                                                    |                                                                                    |
|                               |                                       | Наличие навыков (владение опытом) | Владеет навыками оформления отчетной документации в профессиональной деятельности        | Не владеет навыками оформления отчетной документации в профессиональной деятельности.                                                        | Владеет навыками оформления отчетной документации в профессиональной деятельности.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |                                                    |                                                                                    |

**ЧАСТЬ 3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций**  
**Часть 3.1. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков**  
**3.1.1 . Средства**  
**для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС**

**Перечень примерных тем индивидуального задания**

| <b>Варианты индивидуальных заданий</b><br><b>Задания «Основные примитивы. Сопряжения. Редактирование объектов»</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                 |
|       |       |
| <b>Задания «Нанесение размеров. Сопряжения»</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |



### Процедура оценивания

По итогам выполнения ИЗ проводятся следующие контрольные мероприятия: преподавателю для проверки сдается оформленная ИЗ в ЭИОС или в электронном виде на занятиях. Если имеются замечания по работе, то обучающийся исправляет указанные ошибки и отправляет работу на повторное рецензирование. При достаточно большом количестве замечаний по работе, проводится разбор ошибок на аудиторном занятии.

### Шкала и критерии оценивания

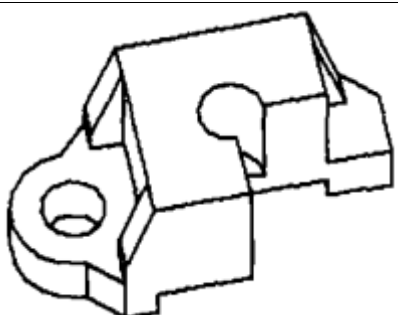
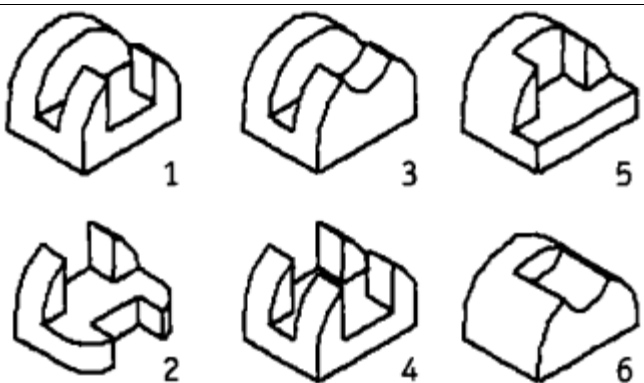
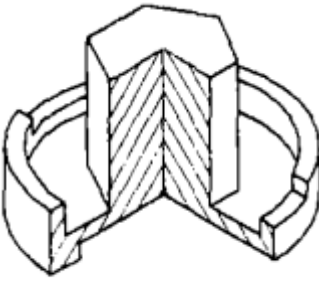
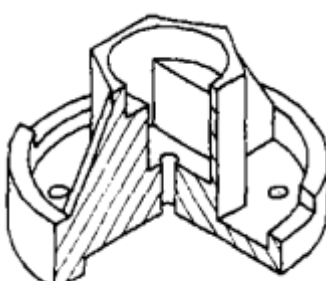
- оценка «зачтено» выставляется, если студент оформил отчетный материал в соответствии с требованиями.

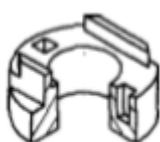
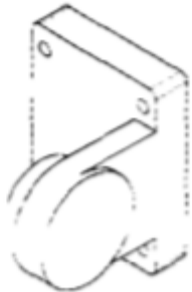
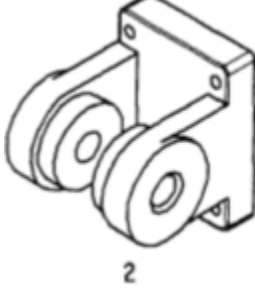
- оценка «не зачтено» выставляется, если студент неаккуратно оформил отчетный материал. Итоговой формой контроля знаний, умений и навыков по дисциплине является зачет.

Зачет, выставляется студенту за текущие задания и промежуточное контрольное тестирование.

### Карты тестирования начальных навыков трехмерного моделирования

#### Варианты теста на построение трехмерных моделей деталей.

| ВАРИАНТ 1                                                                                |                                                                                           |                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        |                                                                                           | 1. Укажите минимальное количество формообразующих операций, необходимых для создания трехмерной модели показанной детали.                            |
|       |                                                                                           | 2. Укажите номера деталей, для создания трехмерных моделей которых достаточно двух формообразующих операций.                                         |
| <br>1 | <br>2 | 3. Какое минимальное количество формообразующих операций необходимо для преобразования модели 1 в модель 2? Операцию сечения по эскизу не учитывать. |

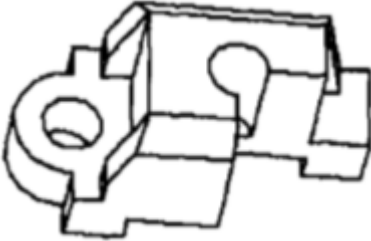
|                                                                                   |                                                                                   |                                                                                                                        |                                                                                    |                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |                                       |  | 4. Укажите номера деталей, для создания которых минимальное количество формообразующих операций равно 3. Операцию сечения по эскизу не учитывать. |
|  |  | 5. Укажите минимальное количество формообразующих операций, необходимых для создания трехмерных моделей деталей 1 и 2. |                                                                                    |                                                                                                                                                   |

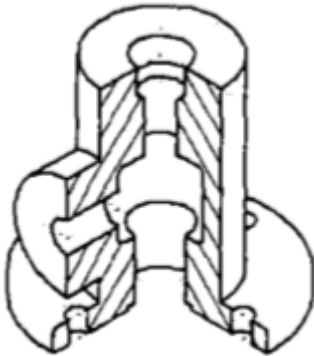
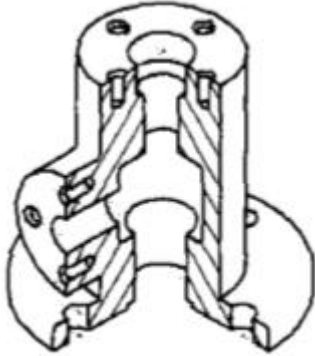
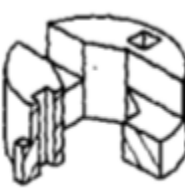
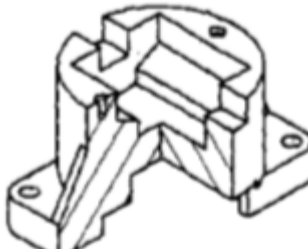
Аведьян А. Добро пожаловать на [www.dwgseries.com](http://www.dwgseries.com)! // CAD/CAM/CAE Observer. 2007.1 (31). С. 11-13. – URL: <http://www.cadcamcae.lv/arch.html#2007>

<http://www.cadcamcae.lv/N35/12.htm>

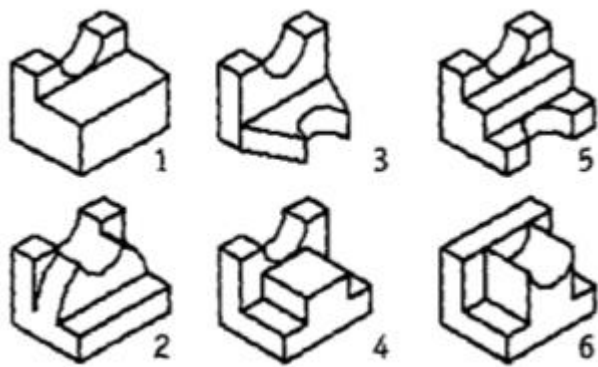
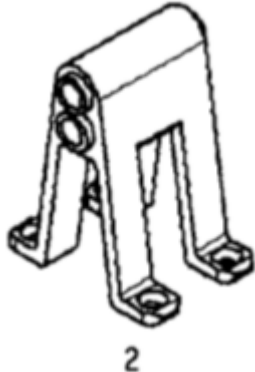
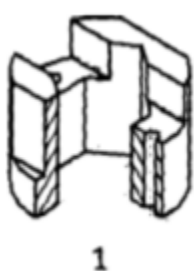
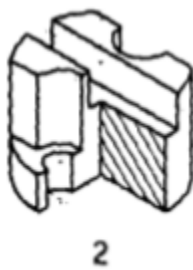
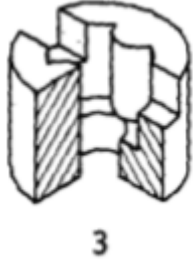
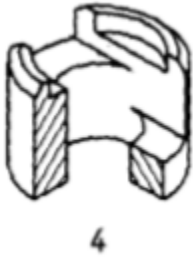
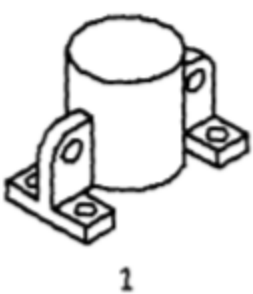
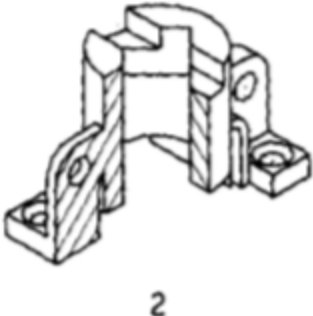
<https://www.tflex.ru/>

<https://www.litres.ru/book/p-bunakov/skvozhnoe-proektirovanie-v-t-flex-10588156/>

| ВАРИАНТ 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1. Укажите минимальное количество формообразующих операций, необходимых для создания трехмерной модели показанной детали. |
|   <br>   | 2. Укажите номера деталей, для создания трехмерных моделей которых достаточно двух формообразующих операций.              |

|                                                                                                                         |                                                                                                                          |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                         |                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p style="text-align: center;">1</p>  |  <p style="text-align: center;">2</p>  | <p>3. Какое минимальное количество формообразующих операций необходимо для преобразования модели 1 в модель 2? Операцию сечения по эскизу не учитывать.</p>            |                                                                                                                         |                                                                                                                                                          |
|  <p style="text-align: center;">1</p>  |  <p style="text-align: center;">2</p>   |  <p style="text-align: center;">3</p>                                                 |  <p style="text-align: center;">4</p> | <p>4. Укажите номера деталей, для создания которых минимальное количество формообразующих операций равно 3. Операцию сечения по эскизу не учитывать.</p> |
|  <p style="text-align: center;">1</p> |  <p style="text-align: center;">2</p> | <p>5. Укажите минимальное количество формообразующих операций, необходимых для создания трехмерных моделей деталей 1 и 2. Операцию сечения по эскизу не учитывать.</p> |                                                                                                                         |                                                                                                                                                          |

| ВАРИАНТ 3                                                                           |                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>1. Укажите минимальное количество формообразующих операций, необходимых для создания трехмерной модели показанной детали. Обратите внимание, что деталь имеет две плоскости симметрии.</p> |

|                                                                                     |                                                                                      |                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                      | 2. Укажите номера деталей, для создания трехмерных моделей которых достаточно двух формообразующих операций.                                                    |
|    |    | 3. Какое минимальное количество формообразующих операций необходимо для преобразования модели 1 в модель 2?                                                     |
|   |    | 4. Укажите номера деталей, для создания которых минимальное количество формообразующих операций равно 3. Операцию сечения по эскизу не учитывать.               |
|   |   |                                                                                                                                                                 |
|  |  | 5. Укажите минимальное количество формообразующих операций, необходимых для создания трехмерных моделей деталей 1 и 2. Операцию сечения по эскизу не учитывать. |

#### Шкала и критерии оценки ответов на тестовые вопросы

| Уровень выполнения контрольного задания | Рейтинговый балл<br>(в % от максимального балла за контрольное задание) |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| зачтено                                 | >60 % правильных ответов                                                |
| не зачтено                              | < 60 % правильных ответов                                               |

#### 3.1.3 Средства для текущего контроля ВОПРОСЫ

## **для самостоятельного изучения темы**

### **Очная форма обучения**

1. Основные понятия о трехмерном моделировании. Создание 3D модели по существующему чертежу на основе двух рабочих плоскостей.

### **Общий алгоритм самостоятельного изучения темы**

- 1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме.
- 2) На этой основе составить развернутый план изложения темы
- 3) Выбрать форму отчетности конспектов (план – конспект, текстуальный конспект, свободный конспект, конспект – схема)
- 2) Оформить отчетный материал в установленной форме в соответствии методическими рекомендациями
- 3) Предоставить отчетный материал преподавателю
- 4) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы
- 6) Принять участие в указанном мероприятии, пройти тестирование по разделу на аудиторном занятии и итоговое тестирование в установленное для внеаудиторной работы время

### **Шкала и критерии оценивания самостоятельного изучения темы**

– оценка «зачтено» выставляется, если студент на основе самостоятельного изученного материала, смог выполнить индивидуальное задание и объяснить ход его выполнения.

– оценка «не зачтено» выставляется, если студент не смог выполнить индивидуальное задание и не смог объяснить ход его выполнения.

## **ВОПРОСЫ**

### **для самоподготовки к лабораторным занятиям**

В процессе подготовки к занятию обучающийся изучает представленные ниже вопросы по темам. На занятии обучающийся демонстрирует свои знания по изученным вопросам в форме устного ответа. Для усвоения материала по теме занятия обучающийся решает задачи.

## **Темы занятий**

### ***Тема 1: Элементы графического интерфейса системы T-flex CAD. Создание параметрической двумерной модели, настройки параметров чертежа.***

1.1 Элементы графического интерфейса системы. Настройка параметров системы.

1.2 Освоение методики создания параметрического чертежа, знакомство с общими параметрами объектов, использованием переменных, созданием копий элементов изображения. Задание параметров модели, использование переменных.

1.3 Элементы построения и их свойства. Работа с редактором переменных.

### **Вопросы для самоконтроля по разделу:**

- 1) Дайте определение САПР?
- 2) Перечислите элементы графического интерфейса системы T-flex CAD. Ленточный и текстовый интерфейс. Навигация в рабочем окне. Управление рабочим окном.
- 3) Служебные окна. Меню документов. Окно диагностики.
- 4) Окно Переменные. Окно Макросы. Окно материалы.
- 5) Дайте определение понятию селектор.
- 6) Создание параметрического чертежа при помощи элементов построения. Опишите порядок создания чертежа.
- 7) Опишите алгоритм геометрической параметризации.
- 8) Чем отличается модель построения объекта от модели изображения?
- 9) Управление отображением чертежа. Управление размерами листа чертежа и масштабом изображения.
- 10) Под базовыми элементами построения понимают?
- 11) Отображаются ли элементы модели построения на чертеже или на принтере?
- 12) Создание основной надписи (нанесение форматки на документ).
- 13) Настройка системы.
- 14) Переменные. Редактор переменных.

### ***Тема 2: Черчение в режиме «эскиз». Объектные привязки.***

2.1 Геометрические элементы чертежа. Выбор объекта. Геометрические построения с использованием объектных привязок. Преобразование элементов и редактирования чертежа.

2.2 Управление отображением чертежа. Виды элементов изображения, доступные в режиме «Эскиз». Использование сетки и объектных привязок. Параметры линий изображения, стили линий. Редактирование эскиза: фаски, обрезка линий, перемещение элементов, копирование.

#### **Вопросы для самоконтроля по разделу:**

- 1) Что такое параметрический чертеж?
- 2) Виды параметрического моделирования?
- 3) Назовите методы параметрического проектирования.
- 4) Типы параметризации при параметрическом моделировании?
- 5) Достоинства и недостатки типов параметризации?
- 6) Для чего применяется табличная параметризация в различных САПР?
- 7) Для чего применяется иерархическая параметризация в различных САПР?
- 8) Для чего применяется вариационная (размерная) параметризация в различных САПР?
- 9) Для чего применяется геометрическая параметризация в различных САПР?
- 10) Создание эскиза – непараметрического чертежа.
- 11) Создание параметрического эскиза с ограничениями (вариационная параметризация).
- 12) Виды элементов изображения, доступные в режиме «Эскиз». Дайте определение понятия «параметрический эскиз».
- 13) Каким образом можно редактировать переменные проектирования?
- 14) Можно ли редактировать переменные проектирования после создания параметрического чертежа?
- 15) К чему приведет излишнее задание управляющих размеров и ограничений на чертеже?
- 16) Чем линии построения отличаются от линий изображения?
- 17) Укажите признаки полностью параметризованного чертежа.
- 18) Назовите преимущества параметризованного чертежа перед непараметризованным.
- 19) Какой чертеж проще создать: параметризованный или непараметризованный?
- 20) Использование сетки и объектных привязок. Управление привязками. Являются ли точки объектной привязки ограничениями параметрического чертежа?
- 21) Ограничения. Какую функцию в изображении выполняют ограничения и связи? Где расположены инструменты наложения ограничений на чертеж?
- 22) Каким образом включить режим автоматической простановки ограничений в момент создания изображения?
- 23) Параметры линий изображения, стили линий.
- 24) Редактирование эскиза: фаски, обрезка линий, перемещение элементов, копирование.

#### ***Тема 3: Оформление чертежа. Создание параметрической двухмерной модели.***

3.1 Выполнение штриховки. Штриховки, типы, параметры, использование.

3.2. Нанесение размеров чертежа, допусков и шероховатостей. Параметры этих элементов изображения.

3.3 Нанесение текстов. Использование в текстах переменных. Форматирование текстов.

#### **Вопросы для самоконтроля по разделу:**

- 1) Создание параметрического чертежа при помощи элементов построения. Какие методы параметрического проектирования имеются в T-FLEX CAD?
- 2) Какие элементы дерева построения модели являются родительскими?
- 3) Каким образом можно редактировать модель, созданную методом вариационной параметризации?
- 4) Каким образом можно редактировать модель, созданную методом геометрической параметризации?
- 5) Каким образом формируется изображение на основе модели изображения?
- 6) Какую функцию выполняет в САПР расчетчик?
- 7) Штриховки, типы, параметры, использование. Команда для создания штриховки.
- 8) Управление свойствами штриховки на разрезах и сечениях.
- 9) Режим ручного ввода контура. Режим автоматического поиска контура.
- 10) Редактирование геометрии чертежа.
- 11) Настройка базовых линий. В чем заключается преимущество метода параметрического проектирования на основе линий построения?
- 12) Сколько степеней свободы имеет полностью параметризованный чертеж?
- 13) Что означает зеленый цвет фона размеров на параметризованном чертеже?
- 14) Чтобы размер не выводился на печать нужно установить его как?
- 15) Нанесение размеров, допусков и шероховатостей. Параметры этих элементов изображения. Какую функцию в изображении выполняют управляющие размеры?

- 16) Чем отличается управляющий размер от обычного размера?
- 17) Каким образом включить режим автоматической простановки управляющих размеров в момент создания изображения?
- 18) Каким образом задаются переменные проектирования?
- 19) Для чего нужны внешние переменные проектирования?

**Тема 4: Основы 3D моделирования. Создание трехмерной модели по уже существующему чертежу.**

4.1 Методика создания чертежей. Трехмерное моделирование. Создание 3D модели по существующему чертежу на основе одной рабочей плоскости.

4.2 Создание 3D модели по существующему чертежу на основе двух рабочих плоскостей.

**Вопросы для самоконтроля по разделу:**

- 1) Создание чертежа по 3D модели.
- 2) Типы 2D проекций.
- 3) Создание 2D проекции. Общий алгоритм построения 2D проекции.
- 4) Параметры 2D проекции. Редактирование и перемещение 2D проекции.
- 5) Редактирование и перемещение 2D проекции.
- 6) Построение стандартных видов. Создание набора стандартных видов.
- 7) Простановка элементов оформления чертежа.
- 8) Создание разреза или сечения.
- 9) Методы создания сборочных чертежей.

**Шкала и критерии оценивания**

**самоподготовки по темам практических и лабораторных занятий**

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание вопросов, владеет методиками при решении практических задач.

- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся не смог раскрыть теоретическое содержание вопросов, не владеет методиками при решении практических задач.

**Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины**

**Перечень типовых теоретических вопросов к зачету**

1. Установите соответствие программного модуля T-Flex и его назначения:

|                      |                                                        |
|----------------------|--------------------------------------------------------|
| 1. T-Flex CAD LT     | 1. Автоматизация черчения                              |
| 2. T-Flex CAD 2D     | 2. Автоматизация проектирования                        |
| 3. T-Flex CAD 3D SE  | 3. Подготовка чертежей по 3D моделям                   |
| 4. T-Flex CAD 3D     | 4. Трехмерное моделирование                            |
| 5. T-Flex CAD Viewer | 5. Программа для просмотра и печати 2D чертежей T-Flex |

2. Укажите типичные функции систем автоматизированной разработки чертежей

**ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ЧЕТЫРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ:**

- +Настройка параметров чертежа (единиц измерения, размеров чертежа, сетки и привязки)
- +Базовые функции черчения (построение прямых линий, окружностей и дуг, сплайнов, скруглений и фасок, различные виды штриховок)
- +Функции аннотирования (простановка размеров, примечания)
- +Вспомогательные функции (копирование, использование символов, программирование макросов, функции измерения и т. д.)

3. Математическое представление геометрической формы, хранимое в памяти компьютера  
+Модель

4. Укажите методы трехмерного геометрического моделирования

**ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ:**

- +Каркасное (проволочное) моделирование
- +Поверхностное (полигональное) моделирование
- +Твердотельное (сплошное, объемное) моделирование

5. Установите соответствие между методом моделирования и его описанием

|                                       |                                                       |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Каркасное (проволочное) моделирование | Модель полностью описывается в терминах точек и линий |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------|

|                                                  |                                                                                              |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Поверхностное (полигональное) моделирование      | Модель определяется с помощью точек, линий и поверхностей                                    |
| Твердотельное (сплошное, объемное) моделирование | Модель описывается в терминах того трехмерного объема, который занимает определяемое ею тело |

6. Укажите недостатки каркасного моделирования

**ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ПЯТИ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ:**

- +Неоднозначная интерпретация ориентации и видимости граней каркасного изображения
- Каркасная модель требует гораздо меньше компьютерной памяти, чем другие модели
- +Невозможность распознавания криволинейных поверхностей
- +Каркасная модель не несет информации о поверхностях, ограничивающих форму
- +Трудности при вычислении весовых характеристик объектов
- +В каркасном моделировании отсутствуют средства выполнения тоновых изображений

7. Укажите преимущества каркасного моделирования

- Неоднозначная интерпретация ориентации и видимости граней каркасного изображения
- +Каркасная модель требует гораздо меньше компьютерной памяти, чем другие модели
- Невозможность распознавания криволинейных поверхностей
- Каркасная модель не несет информации о поверхностях, ограничивающих форму
- Трудности при вычислении весовых характеристик объектов
- В каркасном моделировании отсутствуют средства выполнения тоновых изображений

8. Укажите преимущества поверхностного моделирования

**ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ:**

- +Способность распознавать и изображать сложные криволинейные поверхности
- +Способность распознавать грани
- +Способность распознавать особые построения на поверхностях

9. Укажите недостатки поверхностного моделирования

**ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ПЯТИ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ:**

- +Возникновение неоднозначности при попытке моделирования реального твердого тела
- + Недостаточная точность представления некоторых поверхностных моделей для обеспечения надежных данных о трехмерных объемных телах
- +Сложность процедур удаления скрытых линий и отображения внутренних областей
- + Невозможность распознавания криволинейных поверхностей
- + Отсутствие средств выполнения тоновых изображений

10. Какой из способов моделирования является единственным средством, которое обеспечивает полное однозначное описание трехмерной геометрической формы

+Твердотельное

11. Укажите преимущества твердотельного моделирования

Полное определение объемной формы с возможностью разграничения внешней и внутренней областей объекта

Обеспечение автоматического удаления скрытых линий

Автоматическое построение трехмерных разрезов компонентов

Применение перспективных методов анализа с автоматическим получением точных весовых характеристик и эффективных конструкций методом конечных элементов

Наличие разнообразной палитры цветов, возможность управления цветовой гаммой, получение тоновых эффектов манипуляцией источником света

+Все ответы верные

12. С помощью, какой операции твердотельного моделирования можно создать новое тело на основе уже двух существующих тел?

**ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ:**

- +Выталкивание
- +Сглаживание
- +По сечениям
- Вычитания

13. Укажите разновидности булевых операций, базирующихся на понятиях алгебраической теории множеств

**ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ:**

- +Сложения
- +Вычитания
- +Пересечения
- Выталкивание

14. Какая из булевых операций определяет пространство внутри границ общей области объектов...

Сложения

Вычитания

Пересечения

+Объединения

15. Какие из перечисленных задач можно решать с помощью булевых операций?

+Вычисление объемных и весовых характеристик объектов

16. Какие из перечисленных САПР предоставляют пользователю возможность трехмерного моделирования?

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ:

+Solid Edge

+Unigraphics

+ T-Flex CAD 3D

17. Какие из перечисленных задач можно решать с помощью поверхностного моделирования?

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ЧЕТЫРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ:

+Достоверно представить изделия сколь угодно сложной формы

+Точно рассчитать инерционно-массовые характеристики проектируемых изделий

+ Проконтролировать взаимное расположение деталей, их собираемость

+Готовить управляющие программы для станков с ГПУ

18. Верно ли утверждение, что поверхностное моделирование предназначено для создания объектов сложной формы

+да

нет

19. Каким методом моделирования построена деталь, представленная пустотелой оболочкой, состоящей из большого числа элементарных участков

+методом поверхностного моделирования

методом твердотельного моделирования

20. Укажите типы поверхностей, которые можно построить методом поверхностного моделирования

Базовые геометрические поверхности

Поверхности вращения

Поверхности сопряжений и пересечений

Аналитические поверхности

Скульптурные поверхности

+Все ответы верные

21. Могут ли над поверхностями выполняться сопряжения и топологические операции?

+да

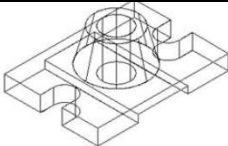
нет

22. При выполнении топологических операций над поверхностями будет ли результат отличаться от результата аналогичных операций над телами?

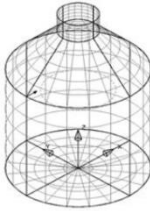
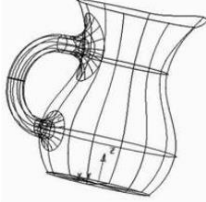
+да

нет

23. Установите соответствие между изображением и типом модели

|                      |                                                                                     |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Каркасная модель     |  |
| Поверхностная модель |  |
| Твердотельная модель |  |

24. Установите соответствие между типом поверхности и ее изображением

|                          |                                                                                    |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Поверхность вращения     |  |
| Поверхность сопряжения   |  |
| Скульптурная поверхность |  |

25. Каким методом моделирования построена деталь, представляющая заполненную «материалом» замкнутую область пространства?

+Методом твердотельного моделирования

Методом поверхностного моделирования

Методом каркасного моделирования

26. Как классифицируются твердотельные тела...

+Базовые тела (твердотельные примитивы)

+Твердотельные тела

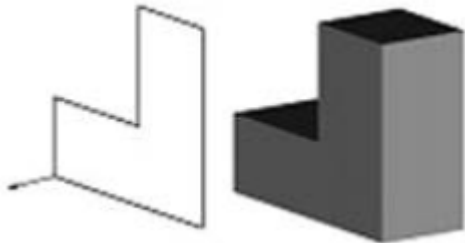
+Тела вращения

27. Укажите признаки, характеризующие твердое тело

+Многогранное представление

История создания

28. Назовите операцию твердотельного моделирования, показанную на рисунке



+Выталкивание

Вычитание

Вращение

29. Назовите операцию твердотельного моделирования, показанную на рисунке

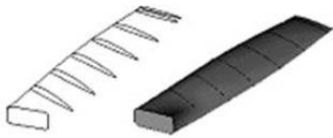


Выталкивание

Вычитание

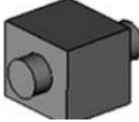
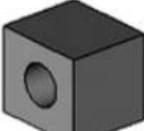
+Вращение

30. Назовите операцию твердотельного моделирования, показанную на рисунке



+По сечениям  
Выталкивание  
Вращение  
Вычитание

31. Установите соответствие между типом булевой операции и её изображением

|             |                                                                                    |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Сложения    |  |
| Вычитания   |  |
| Пересечения |   |

32. Результатом выполнения данной операции геометрического моделирования является тело, образующееся при поступательном перемещении контура вдоль указанного направления

+Операция выталкивания  
Операция объединения

33. Операция геометрического моделирования, предназначенная для создания нового тела на основе комбинирования двух уже существующих тел

+Булева операция

По траектории

34. Операция позволяющая создавать тела, поверхность которых образуется в результате перемещения профиля произвольной формы вдоль пространственной кривой

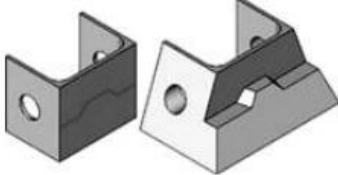
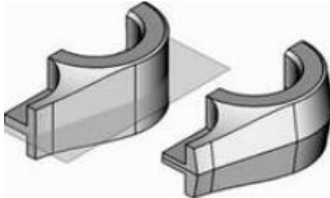
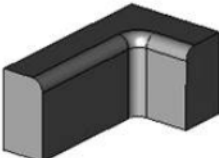
+По траектории

Булева операция

35. Как называются тела, формирующиеся в результате топологических операций над базовыми телами?

+Составные  
По траектории  
Булевы

36. Установите соответствие между типом операции над твердым телом и её изображением

|                                                                |                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Уклон граней                                                   |  |
| Уклон тела                                                     |  |
| Сглаживание рёбер, сглаживание граней, сглаживание трёх граней |  |

37. Установите соответствие между режимом параметризации и его определением

|                                     |                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Режим свободной параметризации      | Конструктор создает модель изделия без первоначальных позиционных ограничений на ее конструктивные элементы                                                                 |
| Режим принудительной параметризации | Конструктор создает модель изделия с помощью описания арифметическими выражениями или отношениями совокупности связанных друг с другом геометрических элементов конструкции |

38. В каком виде можно представить любой параметр геометрического элемента в режиме принудительной параметризации?

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ:

+В виде конкретных значений

+В виде переменных

+В виде выражения

В виде произведения

39. Что такое параметризация?

+Редактирование назначенных параметров, обеспечивающих изменение формы геометрической модели детали в соответствии с установленными зависимостями

Возможность построения сложных фасонных поверхностей

40. Укажите основные функции системы трехмерного параметрического моделирования T-FLEX CAD 3D?

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ:

+Моделирование в T-FLEX CAD 3D может осуществляться как непосредственно в 3D-пространстве, так и на основе данных двумерного чертежа

+Возможность построения сложных фасонных поверхностей

+Создание чертежей любой сложности

Редактирование назначенных параметров

41. Установите соответствие между методом создания сборки и её сущностью

|                        |                                                                                                                                               |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Сборка «сверху – вниз» | Сначала разрабатывается общее компоновочное решение изделия, определяются габариты его составных частей, затем созданная схема детализируется |
| Сборка «снизу – вверх» | Сначала создаются математические модели всех деталей, которые потом собираются в общую сборку                                                 |

42. Какие методы создания сборочных чертежей используются в T-FLEX CAD?

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ:

+ Метод сборки «сверху – вниз»

+Метод сборки «снизу – вверх»

Метод сборки «слева – направо»

43. Какой из методов сборки в T-FLEX CAD позволяет исключить работу с внешними переменными?

+Метод сборки «сверху – вниз»

Метод сборки «снизу – вверх»

44. Укажите преимущества метода проектирования сборок «сверху – вниз»

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ПЯТИ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ:

+Позволяет исключить работу с внешними переменными

+Параметры деталей определяются сопряжением

+Изменения внизу иерархии связанных деталей приводят к автоматическому изменению всех деталей-потомков в сборке

+Значения исходных параметров изделия можно получать непосредственно из контекста сборки, опираясь на сопряженные элементы

+Любой фрагмент сборки можно редактировать непосредственно в сборке

Управления инженерными данными

45. Укажите преимущества системы T-FLEX CAD в работе со сборками...

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ПЯТИ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ:

+Применение любых методов сборки

+2D сборки легко модифицируются в 3D сборки T-FLEX CAD 3D с сохранением ассоциативности

+Для каждой детали сборки можно задать перемещение, которое будет учитываться при выводе сборки в разобранном виде

+Использование параметров разборки позволяет анализировать состав изделия

+Возможность получения аксонометрических изображений разборки с ассоциативной передачей цвета деталей позволяет легко составлять наглядные технологические карты сборки, атласы для технического обслуживания сложных изделий

Позволяет исключить работу с внешними переменными

46. CAD системы решают задачи

+конструкторского проектирования

технологического проектирования

управления инженерными данными

инженерных расчетов

47. САПР это ...

автоматизированная система управления производством

автоматизированная система управления предприятием

автоматизированная система управления технологическим оборудованием

+организационно-техническая система, взаимосвязанная с подразделениями проектной организации

48. Автоматизированное проектирование это ...

процесс постепенного приближения к выбору окончательного проектного решения

+ процесс проектирования, происходит при взаимодействии человека с компьютером

процесс проектирования осуществляется компьютером без участия человека

процесс проектирования, происходит без применения вычислительной техники

49. Пакет прикладных программ КОМПАС относится к системам машиностроительного САПР

CAE-системам.

CAM-системам.

+CAD-системам.

CAE/CAD/CAM-системам.

50. Единственным средством, которое обеспечивает полное однозначное описание трехмерной геометрической формы является \_\_\_\_\_ моделирование.

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ФОРМЕ ПРИЛАГАТЕЛЬНОГО В ИМЕНТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ

+ твердотельное

51. Последовательность основных этапов проектирования задач на ЭВМ

УКАЖИТЕ ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР ДЛЯ ВСЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

1: Постановка задачи

2: Построение математической модели

3: Разработка алгоритма

4: Программирование

5: Тестирование и отладка

### **ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ**

ответов на тестовые вопросы тестирования по итогам освоения дисциплины

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 81% правильных ответов.

- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов.

- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов.

- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 61% правильных ответов.

### **Перечень типовых теоретических вопросов для подготовки к итоговому контролю**

1. Возможности системы T-FLEX CAD.
2. Достоинства параметрического проектирования.
3. Система T-FLEX CAD, особенности параметризации.
4. Предназначение системы T-FLEX Технология.
5. Возможности и преимущества T-FLEX ЧПУ.
6. Система T-FLEX NC Tracer.
7. Функции системы T-FLEX DOCs.
8. Возможности системы T-FLEX CAD для оформления конструкторской документации.
9. Элементы построения в T-FLEX CAD
10. Элементы изображения в T-FLEX CAD
11. Основные элементы интерфейса T-FLEX CAD.
12. Переменная в T-FLEX CAD.
13. Внешние и скрытые переменные в T-FLEX CAD.
14. Типы булевой операции в T-FLEX CAD.
15. Отличие вещественной переменной от текстовой в T-FLEX CAD
16. Функции работы с переменными в T-FLEX CAD
17. База данных в T-FLEX CAD.

18. Сущность команды «Штриховка» в системе T-FLEX CAD
19. Основные понятия в системе T-FLEX CAD 3D
20. Основные операции 3D моделирования.
21. Основные возможности T-FLEX Технология.
22. Методы проектирования в T-FLEX Технология.
23. Завершающий этап технологического проектирования в T-FLEX Технология
24. «Элемент управления». «Комбинированный список», назначение, способ его создания. T-FLEX CAD.
25. Функция «вектор привязки», назначение T-FLEX CAD

**Ответы:**

1. T-FLEX CAD система автоматизированного проектирования, позволяющая создавать математические модели и чертежи изделий любой степени сложности. Ключевая особенность ее заключается в наличии уникального механизма параметризации, обеспечивающего высокую степень гибкости построений и возможность изменения изображения при сохранении соотношений между элементами.

2. САПР обладает рядом существенных достоинств:

- многократное использование модели или чертежа с возможностью изменения его параметров;
- высокая степень автоматизации выполнения многих проектных операций;
- любое изменение параметров одной модели приводит к автоматическому перестроению всех связанных с ней элементов: сборочных узлов, рабочих чертежей, УП для станков с ЧПУ и т. д.;
- простота разработки и интеграции в состав комплекса прикладных расчетно-аналитических моделей, значительно расширяющих его функциональные возможности решения прикладных задач;
- высокая степень безошибочности принимаемых проектных решений.

3. Особенности параметризации заключаются в принципе построения параметрических моделей. Конструктор работает в традиционном стиле, используя привычные понятия, элементы и параметры проектирования. Он разрабатывает эскиз в тонких линиях и назначает связи между элементами через геометрические зависимости или значения параметров.

4. T-FLEX Технология — полнофункциональная программа для автоматизации технологической подготовки производства, обладающая гибкими современными средствами разработки маршрутных, маршрутно-операционных и операционных технологий. Информационная база системы T-FLEX Технология содержит большое количество справочников по составлению технологических процессов. За счет полной интеграции с PDM-системой T-FLEX DOCs предоставляются мощные возможности работы всех технологических подразделений в едином информационном пространстве.

5. T-FLEX ЧПУ — многофункциональная, гибко настраиваемая программа предназначенная для создания УП для оборудования с ЧПУ. Система T-FLEX ЧПУ является встраиваемым модулем для T-FLEX CAD и функционирует исключительно совместно с ней, что позволяет получить полноценное CAD/CAM-решение. Этот подход обеспечивает три важных преимущества:

- полную ассоциативность конструкторско-технологических данных, при которой однажды созданная траектория обработки будет автоматически перестраиваться после изменения геометрии детали;
- единство интерфейсов конструкторского и технологического проектирования;
- использование всей функциональности конструкторской системы для доработки технологом приходящей информации под свои нужды.

6. T-FLEX NC Tracer — графический визуализатор, предназначенный для редактирования и визуализации готовых УП обработки деталей со съемом материала, который поддерживает различные типы систем управления 2D, 2,5D и 5D.

7. Информационным ядром комплекса T-FLEX является система T-FLEX DOCs — корпоративная система организации электронного документооборота и управления инженерными данными об изделиях, она полностью интегрирована с системами T-FLEX CAD и T-FLEX Технология.

Функции система T-FLEX DOCs:

- разработка и ведение состава изделия;
- автоматическое управление составом изделия в процессе конструирования;
- организация коллективной работы над проектом;
- поддержка методов канцелярского документооборота;
- генерация отчетов произвольной формы;
- управление архивом предприятия;
- обеспечение безопасности хранения данных;
- поддержка ролей пользователей;
- сравнение и анализ состава изделия;

- настройка отображения и используемых структур данных;
- взаимодействие с системами управления производством.

8. Для оформления конструкторской документации в строгом соответствии со стандартами система T-FLEX CAD содержит полный набор необходимых возможностей:

- построение элементов всеми необходимыми типами линий: основными, тонкими, штриховыми, штрихпунктирными, волнистыми и т. д., в том числе пользовательскими;
- проставку всех типов линейных, угловых, радиальных и диаметральных размеров с автоматическим расчетом предельных отклонений по номиналу размера и полю допуска;
- оперативное редактирование размеров с автоматической корректировкой чертежа и пересчетом предельных отклонений по новому номиналу размера и полю допуска;
- построение заштрихованных областей с возможностью автоматического формирования замкнутого контура и произвольном количеством внутренних контуров;
- полуавтоматическое построение таких элементов, как допуски формы и расположения поверхностей, обозначения шероховатостей (с выбором параметров из таблиц стандартных значений), разрезов и сечений, различные выноски и надписи, текстовые строки;
- формирование основной надписи.

9. В системе T-FLEX CAD 2D, конструктор формирует каркас чертежа на котором впоследствии будет построен сам чертеж, роль тонких линий чертежа выполняют элементы построения. Кроме того элементы построения являются основой формирования параметрических чертежей, поскольку именно с их помощью устанавливаются взаимосвязи между элементами построения и определяется порядок пересчета их координат при изменении параметров чертежа. К элементам построения относят линии построения и узлы. *Линии построения* — это базовые элементы параметрической модели в системе T-FLEX CAD 2D, задающие геометрические отношения между элементами изображения и позволяющие изменять параметры чертежа. К ним относятся прямые линии, окружности, эллипсы, сплайны, эквидистанты, функции, пути. *Узел* — это точка, положение которой определяется способом ее создания и взаимосвязи с другими элементами чертежа. Существует несколько типов узлов и способов их создания, одним из наиболее распространенных типов узлов являются узлы, созданные в точках пересечения двух линий построения.

10. Элементы изображения в T-FLEX CAD в отличие от элементов построения — это реальные объекты, которые формируют чертеж изделия, это толстые линии чертежа и элементы его оформления. К ним относятся линии изображения, текстовые строки, штриховки областей, обозначения шероховатостей, допусков форм и расположения поверхностей, различные надписи и т. д.

11. Текстовое меню команд содержит текстовое меню команд T-FLEX CAD, разбитое на группы.

1) Главная инструментальная панель содержит команды T-FLEX CAD в виде пиктограмм. В окне системы, помимо главной панели, может содержаться несколько инструментальных панелей (в том числе созданных пользователем). Панели могут быть плавающими или располагаться вдоль одной из границ главного окна системы.

2) Системная панель содержит поля для изменения текущих установок элементов: цвет, тип линии, уровень, слой. Также содержит кнопки для выполнения команд конфигурации слоёв, конфигурации уровней текущего документа и кнопки для установки селектора.

1) Линейка показывает координаты по осям X и Y текущего окна чертежа.

2) Окно текущего чертежа — окно для вывода изображения чертежа. Создание и редактирование чертежей происходит только в этом окне.

3) Автоменю - пиктографическое меню, показывает доступные опции текущей команды. Если не задана текущая команда, поле остаётся пустым.

4) Статусная строка содержит имя текущей команды, подсказку для пользователя, значения текущих координат X и Y, а также значение дополнительной координаты (в зависимости от текущей команды).

5) Закладки страниц служат для быстрого перемещения по страницам текущего многостраничного документа. Для перехода на нужную страницу необходимо выбрать её закладку. Если страница документа скрыта, соответствующая ей закладка не отображается.

6) Закладки документов служат для быстрого перемещения по открытым документам. Для перехода в окно нужного документа необходимо выбрать его закладку.

12. Переменная — это элемент, предназначенный для задания характера зависимостей между значениями различных параметров элементов. Чаще всего переменные используются в качестве параметров линий построения. Переменные можно указывать в качестве параметров линий построения. В этом случае значение параметра линии построения будет определяться значением переменной. Если значение переменной меняется, то автоматически будет меняться и значение связанного с ним параметра линии построения (например, радиус окружности или положение прямой). С помощью переменных можно задавать цвет и видимость элементов чертежа, параметры

штриховок, содержимое текстов, различные параметры и т.п. Переменные можно использовать и при создании 3D модели.

13. Внешние переменные. Любой переменной, значение которой задано константой (числовой или символьной), можно присвоить атрибут “внешняя”. Внешние переменные служат для организации параметрической связи между сборочным документом и фрагментами. Значения внешних переменных, определённых во фрагменте, можно менять из сборочного документа.

Переменные, помеченные как внешние, можно также экспортировать во внешний текстовый файл с возможностью последующего считывания из файла. Это позволяет использовать внешние переменные для организации связи T-FLEX CAD с другими системами и прикладными программами.

Скрытые переменные. Для упорядочивания работы с большим количеством переменных можно также использовать механизм скрытых переменных.

Любую переменную, созданную в документе T-FLEX CAD, можно пометить как скрытую. По умолчанию такие переменные не отображаются в окне редактора переменных и в окнах других диалогов T-FLEX CAD, работающих с переменными. Таким образом можно скрывать различные вспомогательные переменные.

Все стандартные прототипы документов T-FLEX CAD уже содержат набор скрытых переменных, обеспечивающих автоматическую связь между содержимым полей форматки и Данными для спецификации. Т.е. содержимое этих переменных отображается в соответствующих графах форматки и в соответствующих полях данных для спецификации.

14. Типы булевой операции. Существует три типа булевой операции:

- Сложение. Результатом выполнения операции является тело, объединяющее в себе все части тел, участвующих в операции.
- Вычитание. Результатом выполнения операции является тело, полученное вычитанием одного тела из другого.
- Пересечение. Результатом выполнения операции является тело, полученное пересечением тел, участвующих в операции и состоящее из общих частей этих тел.

15. Вещественные переменные могут принимать только числовые значения (12; 125; -234; 781.234; 3.834e+6), текстовые – только символьные (“Текст”; “Строка”; “Имя”).

16.

- 1) Математические функции
- 2) Специальные функции T-FLEX CAD
- 3) Функции отбора значений из внутренних баз данных
- 4) Функции отбора значений из внешних баз данных

17. База данных — таблица, содержащая необходимую для чертежа информацию в упорядоченном виде. При построении параметрических чертежей можно в качестве параметров элементов построения задавать соответствующие значения из таблицы, формируя, таким образом, требуемый вид изделия. Базы данных, хранящиеся вместе с чертежом, называются внутренними базами данных, а хранящиеся во внешних файлах — внешними базами данных или базами данных по ссылке.

18. Команда предназначена для создания штриховок. Штриховки, помимо своего прямого назначения, используются и в некоторых других целях: в качестве контуров удаления невидимых линий, в качестве контуров для 3D профилей. Область штриховки или заливки может состоять из одного или нескольких контуров. Устанавливая соответствующие параметры штриховки, можно добиться необходимого способа заполнения контура, от стандартных и специальных технических до различных художественных типов. Заливка заполняет область профиля установленным цветом.

19. Система T-FLEX CAD 3D обладает широким набором средств твердотельного и поверхностного моделирования, что позволяет пользователю создавать параметрические 3D модели любой сложности. При работе с 3D элементами используется весь набор средств параметризации как и при создании двумерного чертежа (задание геометрических размеров и параметров элементов с помощью переменных и т.д.).

1. Твёрдое тело. Набор геометрических объектов – вершин, граней и рёбер, замыкающий непрерывный объём. Самое простое твёрдое тело образуется при движении какой-либо ограниченной поверхности (контура) и обладает такими атрибутами как масса, объём, площадь поверхности и т. д.

2. Листовое тело (поверхность). Набор геометрических объектов – вершин, граней и рёбер, замыкающих непрерывную площадь и не замыкающих объёма.

3. Вершина. Представляет собой точку в пространстве. Вершина служит для ограничения рёбер. Одна вершина может принадлежать нескольким ребрам одновременно.

4. Ребро. Участок кривой, ограниченный двумя вершинами. Если ребро замкнутое, оно может содержать только одну вершину.

5. Цикл. Набор рёбер, образующий один замкнутый контур. Цикл является элементом, ограничивающим поверхность грани. В каждой вершине цикла сходится не более двух рёбер.

6. Грань. Ограниченный участок поверхности. В качестве границ грани выступают циклы. Одна грань может содержать неограниченное количество циклов. Грань, не содержащая циклов, формирует замкнутый объект, например, полную сферу.

20. Для выполнения базовых операций необходимо наличие вспомогательных 3D элементов, на основе которых создаётся твёрдое тело.

- Операция выталкивания результатом выполнения данной операции является тело, образующееся при поступательном перемещении контура вдоль указанного направления. При помощи данной операции можно получать как твёрдые, так и листовые тела. Выталкивание можно производить не только по вектору выталкивания, но и по нормали к поверхности контура в одну или в обе стороны. Таким образом можно придать толщину любой грани, в том числе и неплоской. Выталкивание контура также может производиться от грани до грани, от поверхности до поверхности, через весь объём выбранного тела.

- Операция вращения позволяет получить трехмерное тело вращением контура вокруг заданной оси на заданный угол. Плоскость профиля может располагаться произвольным образом относительно оси. Исходный контур может располагаться произвольным образом относительно оси, но он не должен пересекать ось вращения. При помощи данной операции можно получать как твёрдые, так и листовые тела.

- Операция "По сечениям" предназначена для создания новых тел со сложной геометрией. Сплайновые результирующие поверхности формируются на основе заданных в одном или двух направлениях элементов каркаса, с учётом выбранных граничных условий. В качестве основы могут служить практически любые элементы модели, несущие в себе геометрию одного из трёх типов: "точка", "проволока", "лист". В зависимости от типа геометрии исходных элементов результат может быть получен как в виде твёрдого тела, так и в виде набора поверхностей.

- Операция "По траектории" позволяет создавать тела, поверхность которых образуется в результате перемещения профиля произвольной формы вдоль пространственной кривой. При движении 3D профиля по траектории можно управлять его кручением относительно оси траектории и масштабированием.

- Операция "По параметрам" служит для расширения возможностей операции "По траектории". Исходный профиль задаётся таким образом, что при изменении одной переменной может меняться его положение и геометрия. Указывается диапазон изменения значений управляющей переменной. Тело получается после изменения геометрической формы и положения профиля в результате пересчёта по всему диапазону значений переменной.

21. T-FLEX Технология — это полнофункциональная система, предназначенная для автоматизации технологической подготовки производства, которая обладает гибкими современными средствами разработки технологических проектов любой сложности. Она имеет большое количество справочников по составляющим технологических процессов и позволяет в автоматизированном режиме проектировать маршрутные, маршрутно-операционные и операционные технологии, включающие в себя все необходимые технологические документы.

22. Методы проектирования в T-FLEX Технология

- 1) диалоговое проектирование с использованием баз технологических данных;
- 2) проектирование на основе ТП-аналога;
- 3) заимствование технологических решений из ранее разработанных технологий;
- 4) проектирование с использованием библиотеки технологических решений;
- 5) проектирование групповых и типовых технологических процессов;
- 6) автоматическое проектирование с использованием библиотеки технологических решений

23. Завершающим этапом технологического проектирования в T-FLEX Технология является формирование комплекта технологической документации. Система T-FLEX Технология автоматически формирует полный комплект документов в соответствии с требованиями ЕСТД: титульные листы, маршрутные, маршрутно-операционные и операционные карты, карты групповых ТП, ведомости оснастки и оборудования, комплектовочные карты и ведомости вспомогательных материалов. В ней предусмотрено большое количество шаблонов документов и возможность создания новых или редактирования существующих шаблонов документов под стандарты предприятия. При создании технологических карт обеспечивается автоматическая вставка операционных эскизов и сквозная нумерация карт в составе комплекта. T-FLEX технология позволяет автоматически сформировать технологические отчеты по изделию: расцеховочную ведомость, ведомость материалов, ведомость технологических документов и др.

## Процедура проведения зачета

| <b>Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:</b>                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ» |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Цель промежуточной аттестации -</b>                                                                                                                                                                                                     | установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.2.2 настоящей программы                                                                                                                             |
| <b>Форма промежуточной аттестации -</b>                                                                                                                                                                                                    | зачёт                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса</b>                                                                                                                                                                        | 1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины                                                                                                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                            | 2) процедура проводится в рамках ВАО, на последней неделе семестра                                                                                                                                                                                                |
| <b>Основные условия получения обучающимся зачёта:</b>                                                                                                                                                                                      | 1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине;<br>2) прошёл заключительное тестирование;<br>3) подготовил полноценное учебное портфолио. |
| <b>Процедура получения зачёта -</b>                                                                                                                                                                                                        | Представлены в Фонде оценочных средств по данной учебной дисциплине (см. – Приложение 9)                                                                                                                                                                          |
| <b>Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:</b>                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                   |

По итогам изучения разделов дисциплины, обучающиеся проходят итоговое тестирование.

#### **4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА** **сформированности компетенции**

**4.1 ОПК - 2** Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности.

**ИД-1** - соблюдает порядок оформления отчетной документации в профессиональной деятельности

**Тип заданий:** выбор одного варианта правильного ответа из нескольких предложенных / выбор нескольких правильных вариантов из предложенных вариантов ответов

Перечень заданий с правильными ответами

**Укажите типичные функции систем автоматизированной разработки чертежей**

**ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ЧЕТЫРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ:**

- +Настройка параметров чертежа (единиц измерения, размеров чертежа, сетки и привязки)
- +Базовые функции черчения (построение прямых линий, окружностей и дуг, сплайнов, скруглений и фасок, различные виды штриховок)
- +Функции аннотирования (проставка размеров, примечания)
- +Вспомогательные функции (копирование, использование символов, программирование макросов, функции измерения и т. д.)

**Укажите методы трехмерного геометрического моделирования**

**ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ:**

- +Каркасное (проволочное) моделирование
- +Поверхностное (полигональное) моделирование
- +Твердотельное (сплошное, объемное) моделирование

**Укажите недостатки каркасного моделирования**

**ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ПЯТИ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ:**

- +Неоднозначная интерпретация ориентации и видимости граней каркасного изображения
- Каркасная модель требует гораздо меньше компьютерной памяти, чем другие модели
- +Невозможность распознавания криволинейных поверхностей
- +Каркасная модель не несет информации о поверхностях, ограничивающих форму
- +Трудности при вычислении весовых характеристик объектов
- +В каркасном моделировании отсутствуют средства выполнения тоновых изображений

**Результатом выполнения данной операции геометрического моделирования является тело, образующееся при поступательном перемещении контура вдоль указанного направления**

- +Операция выталкивания

Операция объединения

**Операция геометрического моделирования, предназначенная для создания нового тела на основе комбинирования двух уже существующих тел**

- +Булева операция

По траектории

**Операция позволяющая создавать тела, поверхность которых образуется в результате перемещения профиля произвольной формы вдоль пространственной кривой**

- +По траектории

Булева операция

**Как называются тела, формирующиеся в результате топологических операций над базовыми телами?**

- +Составные

По траектории

Булевы

**Укажите преимущества каркасного моделирования**

Неоднозначная интерпретация ориентации и видимости граней каркасного изображения

- +Каркасная модель требует гораздо меньше компьютерной памяти, чем другие модели

Невозможность распознавания криволинейных поверхностей

Каркасная модель не несет информации о поверхностях, ограничивающих форму

Трудности при вычислении весовых характеристик объектов

В каркасном моделировании отсутствуют средства выполнения тоновых изображений

**Укажите преимущества поверхностного моделирования**

**ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ:**

- +Способность распознавать и изображать сложные криволинейные поверхности
- +Способность распознавать грани
- +Способность распознавать особые построения на поверхностях

**Укажите недостатки поверхностного моделирования**

**ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ПЯТИ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ:**

- +Возникновение неоднозначности при попытке моделирования реального твердого тела

- + Недостаточная точность представления некоторых поверхностных моделей для обеспечения надежных данных о трехмерных объемных телах
- + Сложность процедур удаления скрытых линий и отображения внутренних областей
- + Невозможность распознавания криволинейных поверхностей
- + Отсутствие средств выполнения тоновых изображений

#### **Укажите преимущества твердотельного моделирования**

Полное определение объемной формы с возможностью разграничения внешней и внутренней областей объекта

Обеспечение автоматического удаления скрытых линий

Автоматическое построение трехмерных разрезов компонентов

Применение перспективных методов анализа с автоматическим получением точных весовых характеристик и эффективных конструкций методом конечных элементов

Наличие разнообразной палитры цветов, возможность управления цветовой гаммой, получение тоновых эффектов манипуляцией источником света

+ Все ответы верные

#### **Какие методы создания сборочных чертежей используются в T-FLEX CAD?**

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ:

+ Метод сборки «сверху – вниз»

+ Метод сборки «снизу – вверх»

Метод сборки «слева – направо»

#### **Какой из методов сборки в T-FLEX CAD позволяет исключить работу с внешними переменными?**

+ Метод сборки «сверху – вниз»

Метод сборки «снизу – вверх»

#### **Укажите преимущества метода проектирования сборок «сверху – вниз»**

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ПЯТИ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ:

+ Позволяет исключить работу с внешними переменными

+ Параметры деталей определяются сопряжением

+ Изменения внизу иерархии связанных деталей приводят к автоматическому изменению всех деталей-потомков в сборке

+ Значения исходных параметров изделия можно получать непосредственно из контекста сборки, опираясь на сопряженные элементы

+ Любой фрагмент сборки можно редактировать непосредственно в сборке

Управления инженерными данными

#### **Укажите преимущества системы T-FLEX CAD в работе со сборками...**

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ПЯТИ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ:

+ Применение любых методов сборки

+ 2D сборки легко модифицируются в 3D сборки T-FLEX CAD 3D с сохранением ассоциативности

+ Для каждой детали сборки можно задать перемещение, которое будет учитываться при выводе сборки в разобранном виде

+ Использование параметров разборки позволяет анализировать состав изделия

+ Возможность получения аксонометрических изображений разборки с ассоциативной передачей цвета деталей позволяет легко составлять наглядные технологические карты сборки, атласы для технического обслуживания сложных изделий

Позволяет исключить работу с внешними переменными

#### **CAD системы решают задачи**

+ конструкторского проектирования

технологического проектирования

управления инженерными данными

инженерных расчетов

#### **САПР это ...**

автоматизированная система управления производством

автоматизированная система управления предприятием

автоматизированная система управления технологическим оборудованием

+ организационно-техническая система, связанная с подразделениями проектной организации

#### **Автоматизированное проектирование это ...**

процесс постепенного приближения к выбору окончательного проектного решения

+ процесс проектирования, происходит при взаимодействии человека с компьютером

процесс проектирования осуществляется компьютером без участия человека

процесс проектирования, происходит без применения вычислительной техники

**Пакет прикладных программ КОМПАС относится к системам машиностроительного САПР CAE-системам.**

CAM-системам.

+CAD-системам.

CAE/CAD/CAM-системам.

**Единственным средством, которое обеспечивает полное однозначное описание трехмерной геометрической формы является \_\_\_\_\_ моделирование.**

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ФОРМЕ ПРИЛАГАТЕЛЬНОГО В ИМЕНТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ

+ твердотельное

**Последовательность основных этапов проектирования задач на ЭВМ**

УКАЖИТЕ ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР ДЛЯ ВСЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

1: Постановка задачи

2: Построение математической модели

3: Разработка алгоритма

4: Программирование

5: Тестирование и отладка

**Верно ли утверждение, что поверхностное моделирование предназначено для создания объектов сложной формы**

+да

нет

**Каким методом моделирования построена деталь, представленная пустотелой оболочкой, состоящей из большого числа элементарных участков**

+методом поверхностного моделирования

методом твердотельного моделирования

**Укажите типы поверхностей, которые можно построить методом поверхностного моделирования**

Базовые геометрические поверхности

Поверхности вращения

Поверхности сопряжений и пересечений

Аналитические поверхности

Скульптурные поверхности

+Все ответы верные

**Могут ли над поверхностями выполняться сопряжения и топологические операции?**

+да

нет

**При выполнении топологических операций над поверхностями будет ли результат отличаться от результата аналогичных операций над телами?**

+да

нет

**В каком виде можно представить любой параметр геометрического элемента в режиме принудительной параметризации?**

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ:

+В виде конкретных значений

+В виде переменных

+В виде выражения

В виде произведения

**Что такое параметризация?**

+Редактирование назначенных параметров, обеспечивающих изменение формы геометрической модели детали в соответствии с установленными зависимостями

Возможность построения сложных фасонных поверхностей

**Укажите основные функции системы трехмерного параметрического моделирования T-FLEX CAD 3D?**

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ:

+Моделирование в T-FLEX CAD 3D может осуществляться как непосредственно в 3D-пространстве, так и на основе данных двумерного чертежа

+Возможность построения сложных фасонных поверхностей

+Создание чертежей любой сложности

Редактирование назначенных параметров

**Тип заданий: установление правильной последовательности в предложенных вариантах ответов / установление соответствия между элементами в предложенных вариантах ответов**

Перечень заданий с правильными ответами

**Установите соответствие программного модуля T-Flex и его назначения:**

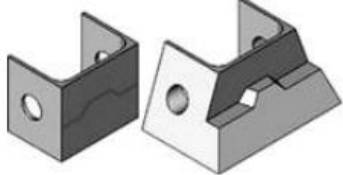
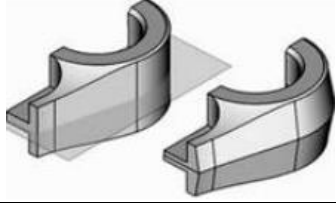
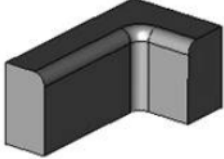
|               |                              |
|---------------|------------------------------|
| T-Flex CAD LT | Автоматизация черчения       |
| T-Flex CAD 2D | Автоматизация проектирования |

|                   |                                                     |
|-------------------|-----------------------------------------------------|
| T-Flex CAD 3D SE  | Подготовка чертежей по 3D моделям                   |
| T-Flex CAD 3D     | Трёхмерное моделирование                            |
| T-Flex CAD Viewer | Программа для просмотра и печати 2D чертежей T-Flex |

**Установите соответствие между методом моделирования и его описанием**

|                                                  |                                                                                              |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Каркасное (проволочное) моделирование            | Модель полностью описывается в терминах точек и линий                                        |
| Поверхностное (полигональное) моделирование      | Модель определяется с помощью точек, линий и поверхностей                                    |
| Твердотельное (сплошное, объёмное) моделирование | Модель описывается в терминах того трехмерного объема, который занимает определяемое ею тело |

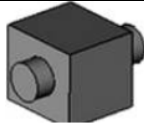
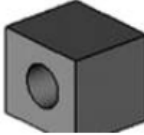
**Установите соответствие между типом операции над твердым телом и её изображением**

|                                                                |                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Уклон граней                                                   |    |
| Уклон тела                                                     |   |
| Сглаживание рёбер, сглаживание граней, сглаживание трёх граней |  |

**Установите соответствие между режимом параметризации и его определением**

|                                     |                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Режим свободной параметризации      | Конструктор создает модель изделия без первоначальных позиционных ограничений на ее конструктивные элементы                                                                 |
| Режим принудительной параметризации | Конструктор создает модель изделия с помощью описания арифметическими выражениями или отношениями совокупности связанных друг с другом геометрических элементов конструкции |

**Установите соответствие между типом булевой операции и её изображением**

|             |                                                                                      |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Сложения    |  |
| Вычитания   |  |
| Пересечения |   |

**С помощью, какой операции твердотельного моделирования можно создать новое тело на основе уже двух существующих тел?**

**ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ:**

- +Выталкивание
- +Сглаживание
- +По сечениям
- Вычитания

**Укажите разновидности булевых операций, базирующихся на понятиях алгебраической теории множеств**

**ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ:**

- +Сложения
- +Вычитания
- +Пересечения
- Выталкивание

**Какая из булевых операций определяет пространство внутри границ общей области объектов...**

- Сложения
- Вычитания
- Пересечения
- +Объединения

**Какие из перечисленных задач можно решать с помощью булевых операций?**

- +Вычисление объемных и весовых характеристик объектов

**Какие из перечисленных САПР предоставляют пользователю возможность трехмерного моделирования?**

**ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ:**

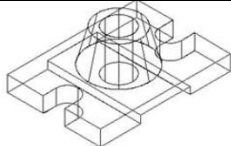
- +Solid Edge
- +Unigraphics
- + T-Flex CAD 3D

**Какие из перечисленных задач можно решать с помощью поверхностного моделирования?**

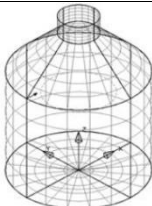
**ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ЧЕТЫРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ:**

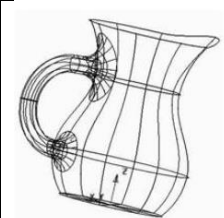
- +Достоверно представить изделия сколь угодно сложной формы
- +Точно рассчитать инерционно-массовые характеристики проектируемых изделий
- + Проконтролировать взаимное расположение деталей, их собираемость
- +Готовить управляющие программы для станков с ГПУ

**Установите соответствие между изображением и типом модели**

|                      |                                                                                     |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Каркасная модель     |  |
| Поверхностная модель |  |
| Твердотельная модель |  |

**Установите соответствие между типом поверхности и ее изображением**

|                      |                                                                                      |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Поверхность вращения |  |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|

|                          |                                                                                    |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Поверхность сопряжения   |  |
| Скульптурная поверхность |  |

**Установите соответствие между методом создания сборки и её сущностью**

|                        |                                                                                                                                               |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Сборка «сверху – вниз» | Сначала разрабатывается общее компоновочное решение изделия, определяются габариты его составных частей, затем созданная схема детализируется |
| Сборка «снизу – вверх» | Сначала создаются математические модели всех деталей, которые потом собираются в общую сборку                                                 |

**Тип заданий: открытого типа (самостоятельный ввод обучающимся правильного ответа в виде термина, краткого определения, цифрового значения) / Практико-ориентированные задания (кейсы)**

Перечень заданий с правильными ответами

**Математическое представление геометрической формы, хранимое в памяти компьютера**  
+Модель

**Какой из способов моделирования является единственным средством, которое обеспечивает полное однозначное описание трехмерной геометрической формы**

+Твердотельное

**Каким методом моделирования построена деталь, представляющая заполненную «материалом» замкнутую область пространства?**

+Методом твердотельного моделирования

Методом поверхностного моделирования

Методом каркасного моделирования

**Как классифицируются твердотельные тела...**

+Базовые тела (твердотельные примитивы)

+Твердотельные тела

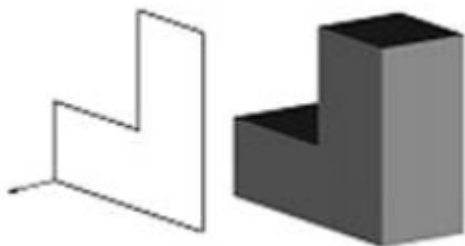
+Тела вращения

**Укажите признаки, характеризующие твердое тело**

+Многогранное представление

История создания

**Назовите операцию твердотельного моделирования, показанную на рисунке**



+Вытапливание

Вычитание

Вращение

**Назовите операцию твердотельного моделирования, показанную на рисунке**

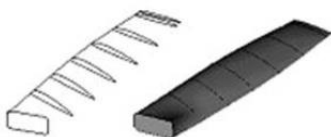


Выталкивание

Вычитание

+Вращение

**Назовите операцию твердотельного моделирования, показанную на рисунке**



+По сечениям

Выталкивание

Вращение

Вычитание