

Подписано электронной подписью:  
Вержицкий Данил Григорьевич  
Должность: Директор КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»  
Дата и время: 2024-04-24 00:00:00  
471086fad29a3b30e244e728abc3661ab35c9d50210dcf0e75e03a5b6fdf6436

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«КЕМЕРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Кузбасский гуманитарно-педагогический институт

---

Факультет информатики, математики и экономики

УТВЕРЖДАЮ  
Декан  
А.В. Фомина  
«08» февраля 2024 г.

### **Рабочая программа дисциплины**

## **К.М.08.07 Пакеты прикладных программ для 3D-моделирования**

Направление подготовки  
**01.03.02 Прикладная математика и информатика**

Направленность (профиль) подготовки  
**ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ДАННЫХ**

Программа бакалавриата

Квалификация выпускника  
*бакалавр*

Форма обучения  
*Очная*

Год набора 2024

Новокузнецк 2024

## Оглавление

|   |   |
|---|---|
| 1 Цель дисциплины .....   | 3 |
| Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, знания, умения, навыки .....                                | 3 |
| Место дисциплины.....   | 3 |
| 2 Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации. ....                        | 3 |
| 3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины.....  | 4 |
| 3.1 Учебно-тематический план .....  | 4 |
| 4 Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации..... | 4 |
| 5 Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины .....                               | 5 |
| 5.1 Учебная литература .....  | 5 |
| 5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины.....   | 5 |
| 5.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....                                   | 6 |
| 6 Иные сведения и (или) материалы.....  | 6 |
| 6.1.Примерные темы письменных учебных работ .....   | 6 |
| 6.2. Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации .....  | 9 |

## 1 Цель дисциплины.

В результате освоения данной дисциплины у обучающегося должны быть сформированы компетенции основной профессиональной образовательной программы академического бакалавриата: ОПК-4.

**Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, знания, умения, навыки**

Таблица 1 – Индикаторы достижения компетенций, формируемые дисциплиной

| Код и название компетенции  | Индикаторы достижения компетенции по ОПОП   | Знания, умения, навыки (ЗУВ), формируемые дисциплиной  |
|---|---|--|
| ОПК-4 Способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности | ОПК 4.3 Применяет информационно-коммуникационные технологии и информационные системы для решения задач профессиональной деятельности. | <b>Знать:</b><br>– математические методы, используемые для решения задач геометрического моделирования;<br>– пакеты прикладных программ, используемые для геометрического моделирования;<br><b>Уметь:</b><br>– исследовать и разрабатывать моделирующие алгоритмы для решения задач геометрического моделирования;<br>– реализовать разработанный алгоритм на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования;<br><b>Владеть</b><br>– навыками построения моделирующих алгоритмов для решения задач геометрического моделирования;<br>– навыками создания программных средств на основе моделирующих алгоритмов для решения задач геометрического моделирования. |

### Место дисциплины

Дисциплина включена в модуль «Современные информационные технологии» ОПОП ВО. Дисциплина осваивается на 4 курсе в 8 семестре.

## 2 Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий.

### Формы промежуточной аттестации.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины по видам учебных занятий

| Общая трудоемкость и виды учебной работы по дисциплине, проводимые в разных формах  | Объём часов по формам обучения |
|---|--------------------------------|
|   | ОФО                            |
| 1 Общая трудоемкость дисциплины   | 180                            |
| 2 Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего) | 108                            |
| Аудиторная работа (всего):  | 108                            |
| в том числе:  |                                |
| лекции  | 36                             |
| практические работы   | 36                             |
| лабораторные работы   | 36                             |

|  |    |
|--|----|
| Внеаудиторная работа (всего):                                  |    |
| 3 Самостоятельная работа обучающихся (всего)                   | 36 |
| 4 Промежуточная аттестация обучающегося - экзамен (8 семестр): | 36 |

### 3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины.

#### 3.1 Учебно-тематический план

Таблица 3 - Учебно-тематический план очной формы обучения

| № п/п | Разделы и темы дисциплины  | Общая трудоёмкость (всего час.) | Трудоемкость занятий (час.) |           |           | СРС       | Формы текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости |
|-------|--|---------------------------------|-----------------------------|-----------|-----------|-----------|---|
|       |  |                                 | Аудиторн. занятия           |           |           |           |   |
|       |  |                                 | лекц.                       | пр.       | лаб.      |           |   |
| 1     | Геометрическое моделирование. Общие сведения. Способы создания простых геометрических элементов. | 48                              | 12                          | 12        | 12        | 12        | УО  |
| 2     | Типы геометрических моделей. Классификация современных методов геометрического моделирования.    | 48                              | 12                          | 12        | 12        | 12        | УО  |
| 3     | Системы геометрического моделирования твердого тела. Поверхностное моделирование.                | 48                              | 12                          | 12        | 12        | 12        | УО  |
| 4     | <b>Промежуточная аттестация</b>  | 36                              |                             |           |           |           | Экзамен   |
|       | <b>Итого по семестру:</b>  | <b>180</b>                      | <b>36</b>                   | <b>36</b> | <b>36</b> | <b>36</b> | <b>36</b>   |

### 4 Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации.

Для положительной оценки по результатам освоения дисциплины обучающемуся необходимо выполнить все установленные виды учебной работы. Оценка результатов работы обучающегося в баллах (по видам) приведена в таблице 4.

Таблица 4 - Балльно-рейтинговая оценка результатов учебной работы обучающихся по видам (БРС)

| Учебная работа (виды)  | Сумма баллов | Виды и результаты учебной работы                                     | Оценка в аттестации  | Баллы        |
|--|--------------|--|--|--------------|
| Текущая учебная работа в семестре (Посещение занятий по расписанию и выполнение заданий) | <b>60</b>    | Лекционные занятия (посещение) (9 занятий)                           | <b>1 балл</b> посещение 1 лекционного занятия  | 4-9          |
|  |              | Лекционные занятия (конспект) (9 занятий)                            | <b>3 балл</b> конспект всех лекционных занятий   | 0-3          |
|  |              | Лабораторные занятия (18 занятий).                                   | <b>1 балл</b> - посещение 1 лабораторного занятия  | 9-18         |
|  |              | Контрольные работы (отчет о выполнении контрольной работы) (7 работ) | <b>За одну КР от 3 до:</b><br><b>2,5 балла</b> (выполнено 51 - 65% заданий)<br><b>3 балла</b> (выполнено 66 - 85% заданий)<br><b>4,1 балла</b> (выполнено 86-100% заданий) | 18-29        |
| <b>Итого по текущей работе в семестре</b>  |              |  |  | <b>31-60</b> |
| Промежуточная аттестация   | 40           | Устный ответ на вопрос   | <b>4 балла</b> (пороговое значение)<br><b>15 баллов</b> (максимальное значение)  | 4-15         |

|  |                 |                                     |  |             |
|--|-----------------|-------------------------------------|--|-------------|
| Учебная работа<br>(виды)   | Сумма<br>баллов | Виды и результаты<br>учебной работы | Оценка в аттестации  | Баллы       |
| (экзамен)  |                 | Решение задачи                      | <b>6 баллов</b> (пороговое значение)<br><b>25 баллов</b> (максимальное значение) | 6-25        |
| <b>Итого по промежуточной аттестации (экзамену)</b>                                    |                 |                                     |  | 20-40       |
| <b>Суммарная оценка по дисциплине:</b> Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации |                 |                                     |  | 51 – 100 б. |

В промежуточной аттестации оценка выставляется в ведомость в 100-балльной шкале и в буквенном эквиваленте (таблица 5)

Таблица 5 – Соотнесение 100-балльной шкалы и буквенного эквивалента оценки

| Сумма набранных<br>баллов | Уровни освоения<br>дисциплины и<br>компетенций | Экзамен |                      | Зачет                   |
|---------------------------|--|---------|----------------------|-------------------------|
|                           |  | Оценка  | Буквенный эквивалент | Буквенный<br>эквивалент |
| 86 - 100                  | Продвинутый                                    | 5       | отлично              | Зачтено                 |
| 66 - 85                   | Повышенный                                     | 4       | хорошо               |                         |
| 51 - 65                   | Пороговый                                      | 3       | удовлетворительно    |                         |
| 0 - 50                    | Первый   | 2       | неудовлетворительно  | Не зачтено              |

## 5 Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины.

### 5.1 Учебная литература

#### Основная учебная литература

1. Супрун, Л.И. Геометрическое моделирование в начертательной геометрии [Электронный ресурс]: учебн. пособие / Л.И. Супрун, Е.Г. Супрун. – Электрон.текстовые дан. – Красноярск :Сиб. федер. ун-т, 2011. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=443218>

#### Дополнительная учебная литература

1. Инженерная 3D-компьютерная графика в 2 т. Том 2 : учебник и практикум для вузов / А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, В. Н. Васильева ; под редакцией А. Л. Хейфеца. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 279 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02959-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513028>.

2. Инженерная 3D-компьютерная графика в 2 т. Том 1 : учебник и практикум для вузов / А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, В. Н. Васильева ; под редакцией А. Л. Хейфеца. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 328 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02957-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513027>.

### 5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины.

Учебные занятия по дисциплине проводятся в учебных аудиториях КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»:

|  |   |
|--|---|
| <b>508 Лаборатория компьютерного моделирования.</b><br>Учебная аудитория (мультимедийная) для проведения:<br>- занятий лекционного типа;<br>- занятий семинарского (практического) типа;<br>- занятий лабораторного типа;<br>- групповых и индивидуальных консультаций;<br>- самостоятельной работы; | Учебный корпус №4.<br><br>654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Metallургов, д. 19 |
|--|---|

|  |  |
|--|--|
| <p>- текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p><b>Специализированная (учебная) мебель:</b> доска меловая, кафедра, столы, стулья.</p> <p><b>Оборудование для презентации учебного материала:</b> <i>стационарное</i> - компьютер преподавателя, проектор, экран.</p> <p><b>Лабораторное оборудование:</b> <i>стационарное</i> – компьютеры для обучающихся (18 шт.).</p> <p><b>Используемое программное обеспечение:</b> MSWindows (MicrosoftImaginePremium 3 year по сублицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), Firefox 14 (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО), MathCad (Лицензия №9А1487712), Scilab(свободно распространяемое ПО), SWI-Prolog (свободно распространяемое ПО), GPSSWorldStudentEdition (учебная версия), PSPP (свободно распространяемое ПО), T-FlexCAD (отечественное ПО, учебная версия), 3dsMaxDesign (Коробочная лицензия №0730450), MicrosoftVisualStudio (MicrosoftImaginePremium 3 year по сублицензионному договору № 1212/КМРот 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), Интерпретатор "Ядро" (лицензионный договор №1 от 16.06.2020 г. до 16.06.2025 г.); Среда функционально-объектного программирования "Алгозит" (лицензионный договор №2 от 16.06.2020 г. до 16.06.2025 г.), Среда статистических вычислений Rv.4.0.2 (свободно распространяемое ПО).</p> <p><b>Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.</b></p> |  |
|--|--|

### **5.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.**

#### **Перечень СПБД и ИСС по дисциплине**

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты - [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)

1. Инженерная 3D-компьютерная графика в 2 т. Том 2 : учебник и практикум для вузов / А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, В. Н. Васильева ; под редакцией А. Л. Хейфеца. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 279 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02959-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513028>.

2. Инженерная 3D-компьютерная графика в 2 т. Том 1 : учебник и практикум для вузов / А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, В. Н. Васильева ; под редакцией А. Л. Хейфеца. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 328 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02957-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513027>.

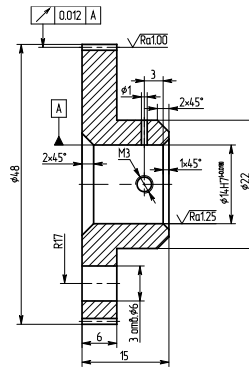
База стандартов и нормативов - <http://www.tehlit.ru/list.htm>

### **6 Иные сведения и (или) материалы.**

#### **6.1.Примерные темы письменных учебных работ**

##### **6.1.1 Контрольная работа «Автоматизированное черчение»**

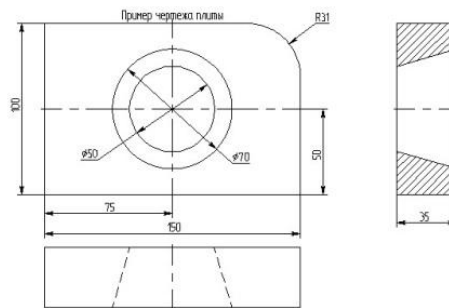
**Построение непараметрического чертежа в 3DSMAX DESIGN. Чертеж зубчатого колеса.**



### 6.1.2 Контрольная работа «Параметрическое черчение»

#### Основы создания параметрического чертежа.

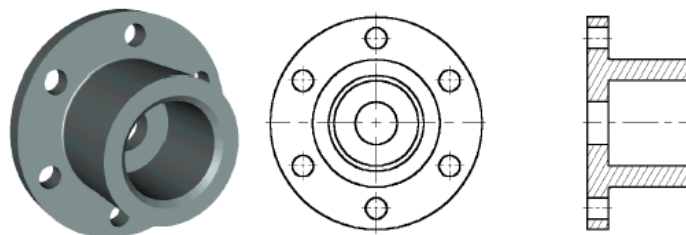
Параметрический режим черчения в 3DSMAX DESIGN принципиально отличается от режима черчения в режиме эскиза.



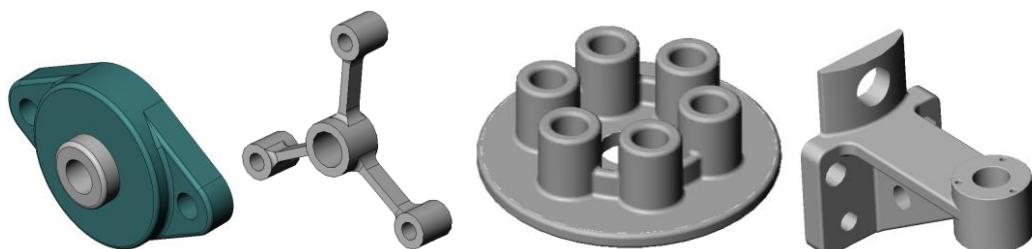
### 6.1.3 Контрольная работа «Трехмерное моделирование»

В системе 3DSMAX DESIGN существуют различные подходы к созданию 3D модели: 1) можно создавать 3D модель на основе готовых 2D чертежей или вспомогательных 2D-построений; 2) все построения в основном производятся в 3D окне.

На рис. представлено изображение детали, которую необходимо создать.

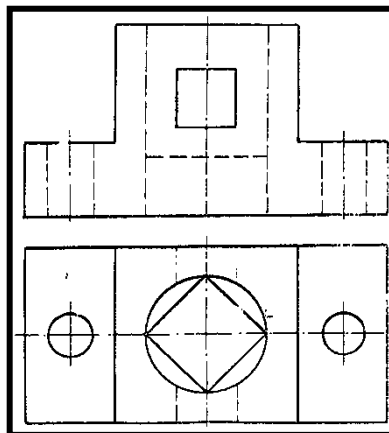


### 6.1.4 Контрольная работа «Построение 3D модели»



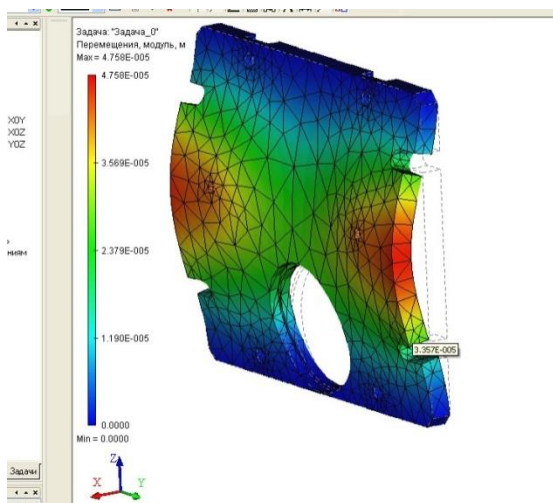
### 6.1.5 Контрольная работа «Аксонетрическая проекция и 3D модель»

- 1) по двум заданным видам построить третье изображение (вид слева), нанести размеры;
- 2) выполнить аксонометрическую проекцию данного объекта (прямоугольную изометрию);
- 3) выполнить построение 3D.



### 6.1.6 Контрольная работа «Статические прочностные расчеты конструкций»

**Цель работы:** овладеть методикой проведения статического прочностного анализа для оценки напряженного состояния конструкции, находящейся под действием не изменяющихся во времени (статических) силовых воздействий.



### 6.1.7 Контрольная работа «Параметрическое исследование детали с помощью инструментов 3dsMax Design»

Смоделировать деталь, данную по картотеке.

Выполнить параметрическое исследование данной детали с помощью инструмента 3dsMax Design:

Задать материал для детали и закрепления детали.

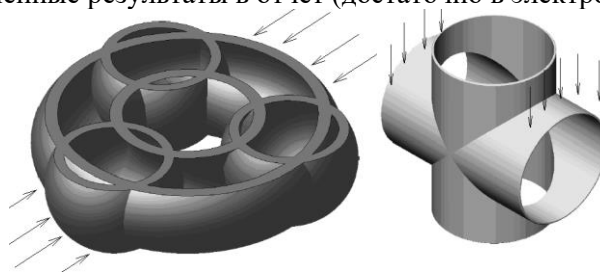
Задать силовую нагрузку.

Провести варьирование нагрузки (10 опытов) и получить зависимость для максимальных и минимальных напряжений и максимальных деформаций, возникающих в данной детали под действием нагрузки.

Сделать выводы для данного объекта.



Сформировать полученные результаты в отчет (достаточно в электронном виде, Word).



## 6.2. Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации

Семестр 8

Таблица 6 - Примерные теоретические вопросы задачи к экзамену

| Разделы и темы  | Примерные теоретические вопросы   | Примерные практические задания  |
|---|---|---|
| <p><b>1. Геометрическое моделирование. Общие сведения. Способы создания простых геометрических элементов.</b></p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие модели, геометрической модели и геометрического объекта.</li> <li>2. Требования к процессу геометрического моделирования.</li> <li>3. Виды простейших геометрических элементов и основные способы их создания.</li> <li>4. Создание геометрических элементов. Создание элементарных кривых. Построение поверхностей</li> <li>5. Построить непараметрический чертеж в 3DSMAX DESIGN.</li> <li>6. Построить параметрический чертеж в 3DSMAX DESIGN</li> <li>7. Построить два чертежа, параметры которых связаны между собой формулами.</li> </ol>   | <p>Построение параметрического чертежа.</p>   |
| <p><b>2. Типы геометрических моделей. Классификация современных методов геометрического моделирования.</b></p>    | <ol style="list-style-type: none"> <li>8. Способы представления поверхности модели.</li> <li>9. Геометрические модели хранения и визуализации.</li> <li>10. Способы описания геометрических моделей.</li> <li>11. Методы геометрического моделирования твердого тела.</li> <li>12. Методы геометрического моделирования поверхностей.</li> <li>13. Классы динамических поверхностей.</li> <li>14. Каркасно-кинематический метод построения поверхностей.</li> <li>15. Каркасная или проволочная модель проектирования.</li> <li>16. Алгоритмы преобразования модели конструктивной геометрии в кусочно-аналитическую модель.</li> <li>17. Четырехуровневая иерархическая структура кусочно-аналитической модели твердого тела.</li> <li>18. Создать базу данных для детали с</li> </ol> | <p>Создать в системе 3DSMAX DESIGN 3D модель на основе готовых 2D чертежей или вспомогательных 2D-построений.</p> |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <p>заданного чертежа.</p> <p>19. Создать в системе 3DSMAX DESIGN 3D модель на основе готовых 2D чертежей или вспомогательных 2D-построений.</p> <p>20. По двум заданным видам построить третье изображение (вид слева), нанести размеры;</p> <p>21. Выполнить аксонометрическую проекцию данного объекта (прямоугольную изометрию);</p> <p>22. Выполнить построение 3D модели данного объекта.</p>   |   |
| <p><b>3. Системы геометрического моделирования твёрдого тела. Поверхностное моделирование.</b></p>   | <p>23. Алгебрологическая граничная модель твердого тела.</p> <p>24. Задачи аппроксимации, интерполяции и сглаживания при решении задач машинного представления поверхностей.</p> <p>25. Методы аппроксимации и интерполяции кривых.</p> <p>26. Операторная форма представления поверхностей.</p> <p>27. Линейчатые поверхности.</p> <p>28. Представление поверхностей с помощью B-сплайнов.</p> <p>29. Конструирование свободных поверхностей методом Безье.</p> <p>30. Расширенный метод аппроксимации поверхностей Кунса.</p> <p>31. Выполнить построение чертежей деталей в 3DSMAX DESIGN, и произвести сборку деталей.</p> <p>32. Смоделировать деталь, данную по карточке.</p> <p>33. Выполнить параметрическое исследование детали с помощью инструмента 3dsMax Design: задать материал для детали и закрепления детали, силовую нагрузку.</p> | <p>Выполнить параметрическое исследование детали.</p> |
| <b>Компетенции</b>   |  |   |
| <p>ОПК-4 Способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p> | <p>Задание 1</p> <p>Дано изображение детали. Необходимо:</p> <p>1) Определить какая САПР позволит изобразить трехмерную модель детали.</p> <p>2) Записать последовательный алгоритм изображения детали с описанием применяемых функций</p>   |   |

Составитель (и): канд. физ.-мат. наук, доцент Вячкина Е.А.

*(фамилия, инициалы и должность преподавателя (ей))*