

**ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ**



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**СОГЛАСОВАНО**

**УТВЕРЖДАЮ**

---

**Руководитель ОПОП ВО**  
**профессор В.В. Максаров**

---

**Проректор по образовательной**  
**деятельности**  
**доцент Д.Г. Петраков**

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### ***КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА***

<b>Уровень высшего образования:</b>	Бакалавриат
<b>Направление подготовки:</b>	15.03.02    Технологические    машины    и оборудование
<b>Направленность (профиль):</b>	Инжиниринг технологического оборудования
<b>Квалификация выпускника:</b>	Бакалавр
<b>Форма обучения:</b>	очная
<b>Составитель:</b>	доцент А.И. Исаев

Санкт-Петербург

**Рабочая программа дисциплины «Компьютерная графика» разработана:**

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки «15.03.02 Технологические машины и оборудование», утвержденного приказом Минобрнауки России № 728 от 09 августа 2021 г.;

- на основании учебного плана бакалавриата по направлению подготовки «15.03.02 Технологические машины и оборудование» направленность (профиль) «Инжиниринг технологического оборудования».

Составитель: \_\_\_\_\_ к.т.н., доцент А.И. Исаев

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры *начертательной геометрии и графики* от 30.08.2021 г., протокол № 1.**

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ к.т.н., доцент С.А. Игнатьев

**Рабочая программа согласована:**

Начальник отдела  
лицензирования, аккредитации и  
контроля качества образования

Ю.А. Дубровская

Начальник отдела методического  
обеспечения учебного процесса

\_\_\_\_\_ к.т.н. А.Ю. Романчиков

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель дисциплины:** освоение студентами современных методов и средств компьютерной графики, приобретение знаний и умений: по моделированию технических моделей объектов и технологических процессов с помощью графических систем; по проведению экспериментов по заданным методикам с обработкой и анализом результатов.

### **Основные задачи дисциплины:**

- формирование достаточных для профессиональной деятельности навыков работы с персональным компьютером;
- изучение способов конструирования различных геометрических пространственных объектов, способов получения их чертежей на уровне графических моделей и умение решать на этих чертежах задачи, связанные с пространственными объектами, техническими процессами и их зависимостями;
- приобретение умения моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования;
- формирование готовности проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов;
- формирование представлений о принципах графического представления информации о процессах и объектах;
- формирование навыков по изображению технических изделий, оформления чертежей и составления спецификации с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования;
- мотивации к самостоятельному повышению уровня профессиональных навыков в области графического представления технической документации.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Компьютерная графика» входит в состав обязательной части основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки «15.03.02 Технологические машины и оборудование» и изучается во втором и третьем семестрах.

Предшествующим курсам, на которых непосредственно базируется дисциплина «Компьютерная графика» являются «Инженерная графика» и «Введение в информационные технологии».

Дисциплина «Компьютерная графика» является прикладной для изучения дисциплин «Инжиниринг трансмиссий технологических машин», «Инжиниринг технологических машин и оборудования», «Основы технологии машиностроения».

Особенностью дисциплины является более глубокое рассмотрение вопросов информационной поддержки всего жизненного цикла изделий и инфраструктуры, переход к электронному документообороту и внедрение информатизационных систем при разработке конструкторской документации на изделие.

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Компьютерная графика» направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1	ОПК-1.6. Владеть навыками использования прикладных компьютерных программ при моделировании технологических машин и оборудования
Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4	ОПК-4.2. Знать современные инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, используемые для решения задач профессиональной деятельности, и принципы их работы ОПК-4.4. Уметь анализировать профессиональные задачи, выбирать и использовать подходящие ИТ-решения ОПК-4.6. Владеть навыками применения современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, инструментальных сред, программно-технических платформ и программных средств, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности

### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины «Компьютерная графика» составляет 5 зачетных единиц, 180 ак. часов.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам	
		2	3
<b>Аудиторные занятия, в том числе:</b>	<b>70</b>	<b>36</b>	<b>34</b>
Практические занятия (ПЗ)	70	36	34
<b>Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе</b>	<b>110</b>	<b>72</b>	<b>38</b>
Подготовка к практическим занятиям	70	36	34
Аналитический информационный поиск	22	18	4
Работа в библиотеке	18	18	-
<b>Вид промежуточной аттестации: дифф. зачет (ДЗ), зачет (З)</b>	<b>-</b>	<b>ДЗ</b>	<b>3</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>			
<b>ак. час.</b>	<b>180</b>	<b>108</b>	<b>72</b>
<b>зач. ед.</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>2</b>

#### 4.2. Содержание дисциплины

Учебным планом предусмотрены: практические занятия и самостоятельная работа.

##### 4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Наименование разделов	Виды занятий				
	Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа студента, в том числе курсовая работа
Раздел 1. Общие сведения по теории моделирования и структуре современных САПР	18	-	8	-	10
Раздел 2. Основные приемы создания рабочих чертежей и моделей в системе КОМПАС-3D	90	-	28	-	62
Раздел 3. Основные приемы создания рабочих чертежей и моделей в системе Autodesk Inventor	72	-	34	-	38
<b>Итого:</b>	<b>180</b>	<b>-</b>	<b>70</b>	<b>-</b>	<b>110</b>

##### 4.2.2. Содержание разделов дисциплины

Лекции не предусмотрены.

##### 4.2.3. Практические занятия

№ п/п	Раздел	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
1 семестр			
1	Раздел 1	Введение в компьютерную графику. Основные сведения о системах автоматизированного проектирования (САПР). Общие принципы создания твердотельных моделей, эскизов и чертежей. Параметризация, использование ограничений и таблиц параметров для создания конфигураций деталей.	8
2	Раздел 2	Виды документов и интерфейс программы КОМПАС-3D. Инструменты примитивов и элементов оформления для построения чертежей в системе КОМПАС-3D. Введение в трехмерное моделирование. Создание твердотельных моделей в системе КОМПАС-3D. Основные правила создания ассоциативных чертежей в системе КОМПАС-3D. Моделирование сборочной единицы и прикладные библиотеки. Базовые правила моделирования листовых деталей в системе КОМПАС-3D.	28
Итого по 1 семестру:			36
2 семестр			
3	Раздел 3	Виды документов и интерфейс программы Autodesk Inventor. Создание, редактирование и виды геометрических ограничений 2D-эскизов. Создание и редактирование рабочих конструктивных элементов в системе Autodesk Inventor. Создание твердотельных моделей в системе Autodesk Inventor. Основные правила создания ассоциативных чертежей в системе Autodesk Inventor. Моделирование сборочной единицы и прикладные	34

№ п/п	Раздел	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
		библиотеки. Способы и правила создания спецификации сборочной единицы в системе Autodesk Inventor.	
Итого по 2 семестру:			34
<b>Итого:</b>			<b>70</b>

#### 4.2.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

#### 4.2.5. Курсовые работы (проекты)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

### 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются:

**Практические занятия.** Цели практических занятий:

– совершенствовать умения и навыки решения практических задач.

Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

**Консультации** (текущая консультация, накануне дифф. зачета, зачета) является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов).

Текущие консультации проводятся преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и носят как индивидуальный, так и групповой характер.

**Самостоятельная работа обучающихся** направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

### 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

#### *6.1. Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости*

##### Раздел 1.

1. Привести основные особенности растровой, векторной и фрактальной графики, а также указать области их применения.

2. Перечислить основные программы САПР относящиеся к нижнему, среднему и верхнему уровням.

3. Дать определение терминам «модель» и «моделирование».

4. Привести основные термины, относящиеся к модели.

5. Привести общую классификацию моделей.

6. Дать определения системам CAD, CAM и CAE, перечислить их функциональное назначение.

7. Перечислить состав современных САПР, их аппаратного и программного обеспечения.

##### Раздел 2.

1. Перечислить отличия систем КОМПАС-График и КОМПАС-3D.

2. Перечислить типы создаваемых документов в системе КОМПАС-3D.

3. Назвать основные операции для построения объемных элементов.

4. Указать различие между командами «Сфероид» и «Тороид».

5. Почему необходимо знать требования, предъявляемые к контуру эскиза при формировании трехмерной модели?

6. Описать способы и отличия построения объемного элемента с результатами построения: «объединение», «новое тело», «вычитание» и «пересечение».

7. Каким образом можно отредактировать эскиз и параметры элемента, используя Дерево построения?

### **Раздел 3.**

1. Указать что такое инструментальная палитра и для чего она предназначена.

2. Указать для чего предназначен браузер в программе Autodesk Inventor Professional.

3. Дать определение кривой – сплайн, и описать способ ее построения в программе Autodesk Inventor.

4. Перечислить и описать функционал команд, расположенных на вкладке «Массив».

5. Указать с какой целью необходимо проставлять размеры на эскизах.

6. Перечислить основные виды зависимостей в программе Autodesk Inventor и указать их принцип действия.

7. Описать алгоритм работы с операцией «Элемент выдавливания», «Элементы вращения», «Ллофт» и «Сдвиг».

### **6.2. Оценочные средства для контроля СРС и проведения промежуточной аттестации (дифф. зачета/зачета)**

#### **6.2.1. Примерный перечень вопросов/заданий к дифф.зачету/зачету по Компьютерной графике:**

1. Перечислить виды графики по типу представления графических данных и указать их области применения.

2. Система автоматизированного проектирования (САПР), классификация САПР, основные виды САД-систем.

3. Общие принципы создания геометрических моделей в автоматизированном конструировании.

4. Дать определению «Электронная модель изделия», перечислить и дать определения основным терминам твердотельного моделирования.

5. Дать определение термину «Параметризация». Описать сценарии использования ограничений и таблиц параметров для создания конфигураций твердотельных моделей.

6. Перечислить и указать область применения видов документов, создаваемых в программе КОМПАС-3D.

7. Инструментальная область: содержание и краткая характеристика вкладок панелей инструментов. Настройка и создание панелей в графической программе КОМПАС-График.

8. Создание примитивов в графической программе КОМПАС-График. Команды рисования и редактирования. Вычерчивание вспомогательных линий: прямая, луч и т.д.

9. Нанесение и редактирование элементов оформления конструкторских чертежей в графической программе КОМПАС-График.

10. Инструментальная область: содержание и краткая характеристика вкладок панелей инструментов. Настройка пользовательского интерфейса в графической программе КОМПАС-3D.

11. Способы построения эскизов и основные требования, предъявляемые к ним.

12. Назначение и возможности систем трехмерного твердотельного параметрического моделирования в системе КОМПАС-3D.

13. Порядок построения модели в системе КОМПАС-3D (эскизы, возможные операции, вспомогательные построения, параметрические свойства).

14. Основные сведения о рабочих и ассоциативных чертежах и способах их построения в системе КОМПАС-3D.

15. Основные приемы и способы проектирования сборочных единиц в системе КОМПАС.

16. Перечислить виды и области применения прикладных библиотек в системе КОМПАС.

17. Основные методы, способы создания и редактирования спецификаций в системе КОМПАС-3D.

18. Основные термины и команды, используемые при моделировании листового тела в системе КОМПАС-3D.

19. Перечислить и указать область применения видов документов, создаваемых в программе Autodesk Inventor.

20. Инструментальная область: содержание и краткая характеристика вкладок панелей инструментов. Настройка пользовательского интерфейса в графической программе Autodesk Inventor.

21. Сформулировать сущность метода создания параметрических эскизов.

22. Геометрические ограничения эскизов в программе Autodesk Inventor.

23. Основные понятия о рабочих конструктивных элементах, способы их создания и редактирования в программе Autodesk Inventor.

24. Основные понятия о базовых конструктивных элементах, способы их создания и редактирования в программе Autodesk Inventor.

25. Основные сведения о рабочих и ассоциативных чертежах и способах их построения в системе Autodesk Inventor.

26. Указать отличия между шаблонами шаблон ГОСТ.dwg и ГОСТ.idw.

27. Описать процесс и последовательность действий при создании рабочих чертежей в программе Autodesk Inventor.

28. Перечислить основные приемы, используемые при проектировании трехмерной сборочной единицы.

29. Основные приемы и способы проектирования сборочных единиц в системе Autodesk Inventor.

30. Основные методы и способы создания спецификаций в Autodesk Inventor.

### **6.2.2. Примерные тестовые задания к дифф. зачету/зачету**

#### **Вариант 1**

<b>№</b>	<b>Вопрос</b>	<b>Варианты ответов</b>
1	Какие из приведенных ниже форматов изображений являются растровыми?	1. png; 2. gif; 3. emf; 4. svg.
2	При векторном способе отображения все данные представлены в как набор:	1. сплайнов; 2. пикселей; 3. геометрических примитивов; 4. фракталов.
3	Какой из графических редакторов является растровым?	1. Adobe Illustrator; 2. Paint; 3. Corel Draw; 4. Adobe Flash Player.
4	Какая система координат применяется в САПР КОМПАС-3D?	1. полярная система координат. Ее невозможно удалить или переместить в пространстве; 2. правая декартова система координат. Ее невозможно удалить или переместить в пространстве; 3. каркасная система координат. Ее можно удалить или переместить в пространстве; 4. правая декартова система координат. Ее можно удалить или переместить в пространстве.



№	Вопрос	Варианты ответов
5	Фрагменты, хранящиеся в файлах, имеют расширение (в системе КОМПАС)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. *.cdw;</li> <li>2. *.frw;</li> <li>3. *.m3d;</li> <li>4. *.txt;</li> </ol>
6	Дерево модели – это...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. алфавитный перечень инструментов, использованных при построении данной модели;</li> <li>2. набор инструментов, доступных для редактирования данной модели;</li> <li>3. последовательность набора построенных объектов, составляющих модель</li> <li>4. пиктограмма данной модели.</li> </ol>
7	САПР – системы автоматизированного проектирования, к ним относится...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Windows</li> <li>2. КОМПАС</li> <li>3. Microsoft Office</li> <li>4. Macromedia</li> </ol>
8	При нажатии кнопки какого-либо инструмента внизу экрана открывается ... данного инструмента	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. шкала цветов</li> <li>2. панель размеров</li> <li>3. панель характеристик</li> <li>4. панель свойств</li> </ol>
9	При выполнении операции «Выдавливание» возможны следующие направления выдавливания:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. прямое, обратное, два направления, средняя плоскость</li> <li>2. прямое, обратное</li> <li>3. прямое, обратное, два направления</li> <li>4. прямое, обратное, средняя плоскость</li> </ol>
10	При построении трехмерных моделей тел вращения по образующей линии последовательность действий, следующая:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. строится осевая линия и образующий контур → операция вращения</li> <li>2. строится образующий контур → закрыть эскиз → операция вращения</li> <li>3. операция вращения → вычерчивается осевая линия и образующий контур</li> <li>4. строится осевая линия и образующий контур → закрыть эскиз → операция вращения</li> </ol>
11	При скруглении ребер трехмерных моделей последовательность действий, следующая:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. режим редактирования эскиза → скругление → указать нужные ребра → задать радиус скругления</li> <li>2. режим модели → скругление → указать нужные ребра → задать радиус скругления</li> <li>3. режим модели → скругление → задать радиус скругления</li> <li>4. любой из вышеперечисленных</li> </ol>
12	Чем отличается обозначение метрической резьбы с крупным шагом от её обозначения с мелким шагом?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. не отличается ничем</li> <li>2. к обозначению резьбы добавляется величина крупного шага</li> <li>3. к обозначению резьбы добавляется величина мелкого шага</li> <li>4. к обозначению резьбы добавляется приписка LH</li> </ol>
13	Каково назначение спецификации?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. таблица, содержащая расчеты</li> <li>2. основной конструкторский документ, который определяет состав сборочной единицы</li> <li>3. таблица, сопровождающая схему</li> <li>4. текстовой документ, содержащий технические требования</li> </ol>

№	Вопрос	Варианты ответов
14	Какая плоскость отвечает за вид детали спереди и сзади?	1. плоскость $XZ$ 2. плоскость $XY$ 3. плоскость $ZY$ 4. любая
15	Какая плоскость отвечает за вид детали справа и слева?	1. плоскость $XZ$ 2. плоскость $XY$ 3. плоскость $ZY$ 4. любая

### Вариант 2

№	Вопрос	Варианты ответов
1	В геометрическом моделировании объект можно представить в виде:	1. каркасной, фундаментальной, плоской моделей; 2. линейной, полигонной, математической моделей; 3. геометрической, линейной, объемной моделей; 4. каркасной, полигонной, объемной моделей
2	Конструктивными элементами каркасной модели являются.	1. ребра, точки; 2. оси, плоскости; 3. грани, поверхности; 4. линии, кривые.
3	Тело, состоящее из граней и ребер, которые вместе полностью замыкают объем называется:	1. листовым; 2. мягким; 3. твердым; 4. плоским.
4	Набор функций, который дает возможность задать плоский контур кривых, управляемых размерами, называется	1. рисунком; 2. наброском; 3. эскизом; 4. чертежом.
5	Выбрать правильную последовательность при построении трехмерных моделей тел вращения по образующей линии:	1. строится осевая линия и образующий контур → операция вращения; 2. строится образующий контур → закрыть эскиз → операция вращения; 3. операция вращения → вычерчивается осевая линия и образующий контур; 4. строится осевая линия и образующий контур → закрыть эскиз → операция вращения.
6	Каким образом активизировать объектные привязки?	1. правой кнопкой мыши; 2. кнопкой «Установка глобальных привязок» на «Панели инструментов»; 3. правой кнопкой мыши или кнопкой «Установка глобальных привязок» на «Панели инструментов»; 4. нет правильного ответа;
7	Определите расширение файлов трехмерных моделей в системы КОМПАС.	1. *.jpg; 2. *.m3d; 3. *.frw; 4. *.bmp.
8	В Autodesk Inventor, функциональная клавиша «F2» отвечает за:	1. pan (Панорамирование); 2. zoom (Изменение масштаба); 3. free orbit (Свободная орбита); 4. previous View (Предыдущий вид).

№	Вопрос	Варианты ответов
9	При создании сборки ...	1. все детали сразу добавлены в среду сборки; 2. детали добавляет пользователь по одной; 3. детали добавляет пользователь все сразу; 4. детали добавляет пользователь по выбору: по одной или все сразу.
10	Как сделать так, чтобы деталь в сборке нельзя было перемещать в рабочем пространстве?	1. нельзя так сделать; 2. сделать деталь базовой; 3. просто не трогать деталь; 4. зафиксировать деталь.
11	Будет ли сохраняться тип материала (например, сталь), заданный для детали, в среде создания сборки?	1. материал задается только в среде создания сборки; 2. будет; 3. не будет; 4. материал задается только в среде создания чертежа.
12	На панели «Геометрия» находятся инструменты (выбрать неверный ответ).	1. отрезок, прямоугольник, окружность, дуга 2. отрезок, прямоугольник, кривая Безье, дуга 3. отрезок, прямоугольник, скругление, фаска 4. отрезок, прямоугольник, окружность, усечь кривую
13	Объемные элементы, из которых состоит трехмерная модель:	1. эскиз, ребро, вершина 2. грань, ребро, вершина 3. эскиз, грань, ребро, вершина 4. эскиз, вершина, точка
14	Каково назначение спецификации?	1. таблица, содержащая расчеты 2. основной конструкторский документ, который определяет состав сборочной единицы 3. таблица, сопровождающая схему 4. текстовый документ, содержащий технические требования
15	Какие буквы используют для надписи, сопровождающей сечение?	1. буквы латинского алфавита 2. любые буквы 3. арабские цифры 4. буквы русского алфавита А, Б, В, Г, Д и т.д.

### Вариант 3

№	Вопрос	Варианты ответов
1	Система автоматизированного проектирования (САПР) – это...	1. комплекс средств автоматизации проектирования (совокупность аппаратных и информационных средств); 2. комплекс средств автоматизации проектирования (совокупность программно-аппаратных и информационных средств); 3. комплекс средств автоматизации проектирования (совокупность программных и аппаратных средств); 4. комплекс средств автоматизации проектирования (совокупность программных и информационных средств).

№	Вопрос	Варианты ответов
2	Под геометрическими моделями понимают модели, содержащие...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. информацию о цвете изделия, геометрии его технологической обработки;</li> <li>2. информацию о геометрии изделия, транспортную и логистическую информации;</li> <li>3. информацию о цвете и геометрии изделия;</li> <li>4. информацию о геометрии изделия, технологическую, функциональную и вспомогательную информации.</li> </ol>
3	Моделирование в САПР – это...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. представление различных характеристик поведения системы автоматизированного проектирования с помощью компьютерной системы;</li> <li>2. представление различных характеристик поведения физической или абстрактной системы с помощью другой системы;</li> <li>3. представление различных характеристик системы автоматизированного проектирования с помощью механической системы;</li> <li>4. представление различных характеристик социальной системы с помощью экономической системы.</li> </ol>
4	Выбрать правильную последовательность действий при скруглении ребер трёхмерных моделей:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. режим редактирования эскиза → скругление → указать нужные ребра → задать радиус скругления;</li> <li>2. режим модели → скругление → указать нужные ребра → задать радиус скругления;</li> <li>3. режим модели → скругление → задать радиус скругления;</li> <li>4. любой из вышеперечисленных.</li> </ol>
5	Ортогональный режим черчения служит для...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. создания отрезков под углом больше 90 градусов;</li> <li>2. создания отрезков под углом меньше 90 градусов;</li> <li>3. создания отрезков под углом больше 90 градусов и меньше 90 градусов;</li> <li>4. создания вертикальных и горизонтальных отрезков.</li> </ol>
6	Как подписать основную надпись чертежа?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. выбрать инструмент «Шрифт» → выбрать размер шрифта и выполнить надпись;</li> <li>2. активизировать основную надпись двойным щелчком и сделать надписи с клавиатуры;</li> <li>3. вызвать окно «Word» → выполнить там надпись и перетащить ее в основную надпись чертежа;</li> <li>4. все ответы верны.</li> </ol>
7	Назначение команды Привязки?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. привязка вида изображения к чертежу;</li> <li>2. точное черчение;</li> <li>3. связь окна с элементами;</li> <li>4. более быстрый переход к команде.</li> </ol>

№	Вопрос	Варианты ответов
8	Какой тип файла создается с расширением .dwg?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. деталь;</li> <li>2. сборка;</li> <li>3. чертеж;</li> <li>4. схема.</li> </ol>
9	Изменяются ли параметры детали на чертеже, если деталь отредактировать в среде создания детали?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. изменяться;</li> <li>2. не изменяться;</li> <li>3. изменяться после перезапуска программы;</li> <li>4. изменяться после перезагрузки ПК.</li> </ol>
10	На основе какого формата получаются другие основные форматы?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. A5</li> <li>2. A4</li> <li>3. A3</li> <li>4. A0</li> </ol>
11	Какой из графических редакторов является растровым?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Adobe Illustrator;</li> <li>2. Paint;</li> <li>3. Corel Draw;</li> <li>4. Adobe Flash Player.</li> </ol>
12	Что нужно сделать, если программа автоматически не добавила знак диаметра перед размерным числом?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. отредактировать деталь;</li> <li>2. в окне «Изменить размер» добавить необходимое обозначение;</li> <li>3. отредактировать на чертеже вручную;</li> <li>4. исправить нельзя.</li> </ol>
13	Выберите назначение штрихпунктирной линии с одной точкой.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. линия видимого контура</li> <li>2. осевая</li> <li>3. линия сгиба</li> <li>4. выносная</li> </ol>
14	В Autodesk Inventor, функциональная клавиша «F2» отвечает за:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. pan (Панорамирование);</li> <li>2. zoom (Изменение масштаба);</li> <li>3. free orbit (Свободная орбита);</li> <li>4. previous View (Предыдущий вид).</li> </ol>
15	Укажите шаг сетки по умолчанию.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 10 мм</li> <li>2. 1 пиксель</li> <li>3. 1 мм</li> <li>4. 5 мм</li> </ol>

### 6.3. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

#### 6.3.1. Критерий оценок промежуточной аттестации (дифференцированный зачет)

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
	«3» (удовлетворительно)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Посещение менее 50 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 60 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 70 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 85 % лекционных и практических занятий
Студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы	Студент поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос	Студент хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос.	Студент в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос
Не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий	Иногда находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Уверенно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Безошибочно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий
Большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено	Предусмотренные программой обучения задания выполнены удовлетворительно	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены

#### *Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме:*

Количество правильных ответов, %	Оценка
0-49	Неудовлетворительно
50-65	Удовлетворительно
66-85	Хорошо
86-100	Отлично

#### 6.3.2. Критерии оценок промежуточной аттестации (зачет)

Оценка	Описание
<b>Зачтено</b>	Посещение более 50 % лекционных и лабораторных занятий; студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое; в течение семестра выполнил творческую работу.
<b>Не зачтено</b>	Посещение менее 50 % лекционных и лабораторных занятий; студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному.

**Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме:**

Количество правильных ответов, %	Оценка
0-49	Не зачтено
50-65	Зачтено
66-85	Зачтено
86-100	Зачтено

**7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
ДИСЦИПЛИНЫ**

**7.1. Рекомендуемая литература**

**7.1.1. Основная литература**

1. Игнатъев С.А. Компьютерная графика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С.А. Игнатъев, Д.С. Левашов, Э.Х. Муратбакеев. - СПб. : Горн. ун-т, 2013. - 43 с.

[http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=108&task=set\\_static\\_req&bnstring=NWPIB,ELC,ZAPIS&req\\_irb=<>I=%2D509829<>](http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=108&task=set_static_req&bnstring=NWPIB,ELC,ZAPIS&req_irb=<>I=%2D509829<>)

2. Попова Г. Н., Алексеев С. Ю. Машиностроительное черчение: справочник / Попова Г. Н., Алексеев С. Ю., Яковлев А.Б. - 6-е изд., перераб. и доп. - СПб.: Политехника, 2013. - 484 с.

[http://лови5.рф/upload/uf/f36/mashinostroitelnoe\\_cherchenie](http://лови5.рф/upload/uf/f36/mashinostroitelnoe_cherchenie)

**7.1.2. Дополнительная литература**

1. Основы моделирования в среде автоматизированной системы - проектирования «Компас 3D»: Учебное пособие / Малышевская Л.Г. – Железногорск: ФГБОУ ВО СПСА ГПС МЧС России, 2017. – 72 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=912689>

2. Герасимов А.А. Самоучитель. КОМПАС-3D V19 / А.А. Герасимов – СПб: БХВ-Петербург, 2021 – 624 с.

3. Зиновьев Д.В. Основы проектирования в Autodesk Inventor 2016 / под ред. Азанова М. – М.: ДМК Пресс, 2017. – 256 с.

**7.1.3. Учебно-методическое обеспечение**

1. Исаев А.И. Методические указания к самостоятельной работе для студентов направления 15.03.02: <http://ior.spmi.ru>

**7.2. Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы**

1. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>

2. КонсультантПлюс: справочно - поисковая система [Электронный ресурс]. - [www.consultant.ru/](http://www.consultant.ru/).

3. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>

4. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru/>.

5. Поисковые системы Yandex, Google, Rambler, Yahoo и др.

6. Система ГАРАНТ: электронный периодический справочник [Электронный ресурс]

[www.garant.ru/](http://www.garant.ru/).

7. Электронно-библиотечная система издательского центра «Лань»: <https://e.lanbook.com/books>

8. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ): <http://elibrary.rsl.ru/>

9. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>

10. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru).

11. Электронно-библиотечная система <http://www.sciteclibrary.ru/>

12. Университетская библиотека online <http://biblioclub.ru>

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий:**

#### **Аудитории для проведения практических занятий**

*Чертежная аудитория – 15 посадочных мест.*

Стол аудиторный для студентов - 15 шт, стол преподавательский – 1шт., стул аудиторный – 15 шт, кресло преподавателя - 2 шт., шкаф лабораторный – 2 шт., плакат – 4 шт., доска меловая – 2 шт.

Перекатная мультимедийная установка (ноутбук Acer Aspire7720 (Intel(R) Core (TM)2 Duo CPU T7700 2.40GHz 2 ГБ); мышь проводная Genius Laser; проектор DLP Texas Instruments VLT-XD600LP; стойка передвижная металлическая многоярусная).

Microsoft Windows Pro 7 RUS, Microsoft Office Std 2007 RUS, Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java 8 RuntimeEnvironment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU ImageManipulationProgram (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-LiteCodecPack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

*Чертежная аудитория – 15 посадочных мест.*

Стол аудиторный - 15 шт, стол преподавательский – 1 шт., стул аудиторный – 15 шт, кресло преподавателя - 2 шт., шкаф лабораторный – 2 шт., плакат – 3 шт., доска меловая – 2 шт.

Перекатная мультимедийная установка (ноутбук Acer Aspire7720 (Intel(R) Core (TM)2 Duo CPU T7700 2.40GHz 2 ГБ); мышь проводная Genius Laser; проектор DLP Texas Instruments VLT-XD600LP; стойка передвижная металлическая многоярусная).

Microsoft Windows Pro 7 RUS, Microsoft Office Std 2007 RUS, Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java 8 RuntimeEnvironment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU ImageManipulationProgram (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-LiteCodecPack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

*Чертежная аудитория – 15 посадочных мест.*

Стол аудиторный для студентов - 15 шт, стол преподавательский – 1шт., стул аудиторный – 15 шт, кресло преподавателя - 1 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., плакат - 5 шт., доска меловая – 2 шт.

Перекатная мультимедийная установка (ноутбук Acer Aspire7720 (Intel(R) Core (TM)2 Duo CPU T7700 2.40GHz 2 ГБ); мышь проводная Genius Laser; проектор DLP Texas Instruments VLT-XD600LP; стойка передвижная металлическая многоярусная).

Microsoft Windows Pro 7 RUS, Microsoft Office Std 2007 RUS, Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java 8 RuntimeEnvironment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU ImageManipulationProgram (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-LiteCodecPack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

*Чертежная аудитория – 14 посадочных мест.*

Стол аудиторный для студентов - 14 шт, стол преподавательский – 1 шт., стул аудиторный – 14 шт, кресло преподавателя - 1 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., плакат – 5 шт., доска меловая – 1 шт.



Перекаточная мультимедийная установка (ноутбук Acer Aspire7720 (Intel(R) Core (TM)2 Duo CPU T7700 2.40GHz 2 ГБ); мышь проводная Genius Laser; проектор DLP Texas Instruments VLT-XD600LP; стойка передвижная металлическая многоярусная).

Microsoft Windows Pro 7 RUS, Microsoft Office Std 2007 RUS, Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java 8 RuntimeEnvironment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU ImageManipulationProgram (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-LiteCodecPack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

## **8.2. Помещение для самостоятельной работы**

1. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 13 посадочных мест. Стул – 25 шт., стол – 2 шт., стол компьютерный – 13 шт., шкаф – 2 шт., доска аудиторная маркерная – 1 шт., АРМ учебное ПК (монитор + системный блок) – 14 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office 2010 Standard, Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security.

2. Оснащенность: компьютерное кресло 7875 A2S – 35 шт., стол компьютерный – 11 шт., моноблок Lenovo 20 HD - 16 шт., доска настенная белая - 1 шт., монитор ЖК Philips - 1 шт., монитор HP L1530 15ft - 1 шт., сканер Epson Perf.3490 Photo - 2 шт., системный блок HP6000 – 2 шт.; стеллаж открытый - 18 шт., микрофон Д-880 с 071с.ч. - 2 шт., книжный шкаф - 15 шт., парта - 36 шт., стул - 40 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

- Автоматизированная информационно-библиотечная система (АИБС);
- MARK-SQL, Ирбис, доступ в Интернет;
- Microsoft Windows 7 Professional;
- Microsoft Office 2007 Professional Plus;
- Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security.

3. Оснащенность: аппарат Xerox W.Centre 5230- 1 шт., сканер K.Filem - 1 шт., копировальный аппарат - 1 шт., кресло – 521AF-1 шт., монитор ЖК HP22 - 1 шт., монитор ЖК S.17 - 11 шт., принтер HP L/Jet - 1 шт., системный блок HP6000 Pro - 1 шт., системный блок Ramec S. E4300 – 10 шт., сканер Epson V350 - 5 шт., сканер Epson 3490 - 5 шт., стол 160×80×72 - 1 шт., стул 525 BFH030 - 12 шт., шкаф каталожный - 20 шт., стул «Кодоба» -22 шт., стол 80×55×72 - 10 шт.

4. Оснащенность: книжный шкаф 1000×3300×400-17 шт., стол, 400×180 Титаник «Pico» - 1 шт., стол письменный с тумбой – 37 шт., кресло «Cannes» черное - 42 шт., кресло (кремовое) – 37 шт., телевизор 3DTV Samsung UE85S9AT - 1 шт., Монитор Benq 24 - 18 шт., цифровой ИК-трансивер TAIDEN - 1 шт., пульт для презентаций R700-1 шт., моноблок Lenovo 20 HD - 19 шт., сканер Xerox 7600 - 4шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

- Автоматизированная информационно-библиотечная система (АИБС);
- MARK-SQL, Ирбис, доступ в Интернет;
- Microsoft Windows 7 Professional;
- Microsoft Office 2007 Professional Plus;
- Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security.

## **8.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования**

1. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 4 шт., сетевой накопитель – 1 шт., источник бесперебойного питания – 2 шт., телевизор

плазменный Panasonic – 1 шт., точка Wi-Fi – 1 шт., паяльная станция – 2 шт., дрель – 5 шт., перфоратор – 3 шт., набор инструмента – 4 шт., тестер компьютерной сети – 3 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., паста теплопроводная – 1 шт., пылесос – 1 шт., радиостанция – 2 шт., стол – 4 шт., тумба на колесиках – 1 шт., подставка на колесиках – 1 шт., шкаф – 5 шт., кресло – 2 шт., лестница Alve – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

Microsoft Windows 7 Professional;

Microsoft Office 2010 Professional Plus;

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security.

2. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 5 шт., стул – 2 шт., кресло – 2 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 2 шт., МФУ – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., шуруповерт – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

Microsoft Windows 7 Professional;

Microsoft Office 2007 Professional Plus;

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security.

3. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 2 шт., стулья – 4 шт., кресло – 1 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 1 шт. (доступ к сети «Интернет»), веб-камера Logitech HD C510 – 1 шт., колонки Logitech – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., дрель – 1 шт., телефон – 1 шт., набор ручных инструментов – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

Microsoft Windows 7 Professional;

Microsoft Office 2007 Professional Plus;

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security.

#### **8.4. Лицензионное программное обеспечение**

1. Microsoft Windows 7 Professional

2. Microsoft Office 2007 Professional Plus