

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

| | |
|-------------------------------------|--|
| Уровень высшего образования: | Бакалавриат |
| Направление подготовки: | 15.03.02 Технологические машины и оборудование |
| Направленность (профиль): | Инжиниринг технологического оборудования |
| Квалификация выпускника: | Бакалавр |
| Форма обучения: | очная |
| Составитель: | 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 24.01.2022 г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой _____ к.т.н., доцент С.А. Игнатъев

Рабочая программа согласована:

Начальник управления учебно-методического обеспечения образовательного процесса _____ к.т.н. Иванова П.В.

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

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 |
| Итого: | 180 | - | 70 | - | 110 |

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 |
| Итого: | | | 70 |

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

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

| № | 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 ... | <ol style="list-style-type: none"> 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? | <ol style="list-style-type: none"> 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? | <ol style="list-style-type: none"> 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). | <ol style="list-style-type: none"> 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: | <ol style="list-style-type: none"> 1. эскиз, ребро, вершина 2. грань, ребро, вершина 3. эскиз, грань, ребро, вершина 4. эскиз, вершина, точка |
| 14 | Каково назначение спецификации? | <ol style="list-style-type: none"> 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? | <ol style="list-style-type: none"> 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... | <ol style="list-style-type: none"> 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"> 1. информацию о цвете изделия, геометрии его технологической обработки; 2. информацию о геометрии изделия, транспортную и логистическую информации; 3. информацию о цвете и геометрии изделия; 4. информацию о геометрии изделия, технологическую, функциональную и вспомогательную информации. |
| 3 | Моделирование в САПР – это... | <ol style="list-style-type: none"> 1. представление различных характеристик поведения системы автоматизированного проектирования с помощью компьютерной системы; 2. представление различных характеристик поведения физической или абстрактной системы с помощью другой системы; 3. представление различных характеристик системы автоматизированного проектирования с помощью механической системы; 4. представление различных характеристик социальной системы с помощью экономической системы. |
| 4 | Выбрать правильную последовательность действий при скруглении ребер трёхмерных моделей: | <ol style="list-style-type: none"> 1. режим редактирования эскиза → скругление → указать нужные ребра → задать радиус скругления; 2. режим модели → скругление → указать нужные ребра → задать радиус скругления; 3. режим модели → скругление → задать радиус скругления; 4. любой из вышеперечисленных. |
| 5 | Ортогональный режим черчения служит для... | <ol style="list-style-type: none"> 1. создания отрезков под углом больше 90 градусов; 2. создания отрезков под углом меньше 90 градусов; 3. создания отрезков под углом больше 90 градусов и меньше 90 градусов; 4. создания вертикальных и горизонтальных отрезков. |
| 6 | Как подписать основную надпись чертежа? | <ol style="list-style-type: none"> 1. выбрать инструмент «Шрифт» → выбрать размер шрифта и выполнить надпись; 2. активизировать основную надпись двойным щелчком и сделать надписи с клавиатуры; 3. вызвать окно «Word» → выполнить там надпись и перетащить ее в основную надпись чертежа; 4. все ответы верны. |
| 7 | Назначение команды Привязки? | <ol style="list-style-type: none"> 1. привязка вида изображения к чертежу; 2. точное черчение; 3. связь окна с элементами; 4. более быстрый переход к команде. |

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

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 |
|-------------------|---|
| Зачтено | 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. |
| Не зачтено | 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<>

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

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/.

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/.

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.

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